МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

**Фонд**

**оценочных средств**

по дисциплине «Б1.Д.В.Э.7.1 Большой лабораторный практикум»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*06.03.01 Биология*

(код и наименование направления подготовки)

*Биоэкология*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*бакалавр*

Форма обучения

*Очно-заочная*

Бузулук, 2022

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся направления 06.03.01 Биология по дисциплине «Б1.Д.В.Э.7.1 Большой лабораторный практикум»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании

кафедры биоэкологии и техносферной безопасности\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*наименование кафедры*

протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_от "\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022г.

Декан строительно-технологического факультета

*подпись расшифровка подписи*

*Исполнители:*

Ст. преподаватель кафедры БТБ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В. Криволапова

**Раздел 1 - Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

| *Формируемые компетенции* | *Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций* | *Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе* |
| --- | --- | --- |
| ПК\*-3 Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правилами составления научно-технических проектов и отчетов  ПК\*-3-В-1 Способен осуществлять статистическое оценивание и проверку гипотез для обработки биологических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; обосновывать полученные результаты; представлять числовую информацию различными способами (таблица, массив, график, диаграмма и пр.)  ПК\*-3-В-2 Способен применять элементы математического анализа для решения биологических задач; методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований; основные способы обработки информации и регламенты составления отчетов | **Знать:**  - основные методы экспериментальных исследований в области экологической физиологии человека и животных;  - методы и технологии экологического анализа объектов окружающей среды;  - современные методы определения состояния популяций и сообществ животных;  - основы экологической физиологии растений;  - основы фармакогнозии, методы макроскопического и микроскопического анализов цельного лекарственного сырья;  - правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. | **Блок А −** задания репродуктивного уровня:  - тестовые задания;  - вопросы для опроса; |
| **Уметь:**  - планировать и проводить биомониторинговые исследования для оценки уровня антропогенного воздействия на окружающую среду;  - анализировать и оценивать влияние факторов окружающей среды, факторов риска на здоровье, последствий деятельности человека в экосистемах, собственных поступков на живые организмы и экосистемы; - использовать макро- и микроскопический анализ для определения подлинности лекарственного растительного сырья;  - эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских лабораторных работ;  - теоретически обосновать полученные результаты. | **Блок В** − задания реконструктивного уровня.  - примерные задания к выполнению практических работ;  - методические указания к выполнению лабораторных работ;  - типовые задачи |
| **Владеть:**  - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой;  - методами лабораторного исследования почв, воды; - приёмами диагностики условий местообитания растений;  - основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем;  - анатомическими и физиологическими методами исследования растений;  - биохимическими методами анализа растительного материала; - методами статистической обработки полученных данных | **Блок С** − задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня  - комплексные практические задания.  . |

**Раздел 2 - Оценочные средства**

**А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине**

**Раздел 1 Химический анализ почв и грунтов, подземных и поверхностных вод**

1 К химическим методам количественного анализа относятся:

* 1. гравиметрические;
  2. титриметрические;
  3. хроматографические;
  4. электрохимические.

2 К абсолютным (безэталонным) методам относятся:

* 1. спектрофотометрия;
  2. гравиметрия;
  3. прямая кулонометрия;
  4. флуориметрия.

3 К химическим методам количественного анализа относятся:

* 1. хемометрика;
  2. гравиметрия;
  3. титриметрия;
  4. кулонометрия.

***2. Пробоотбор и пробоподготовка***

4 Массу генеральной пробы твердого вещества рассчитывают по формуле:

* 1. Q=K·d2;
  2. m=V·T;
  3. m=V·ρ;
  4. m=K·V·T.

5 Хлороводородная кислота используется для растворения проб, содержа-щих:

1. оксиды;
2. карбонаты;
3. сульфаты;
4. нитраты.

6 Способы стабилизации и консервации проб:

* 1. резкое охлаждение проб до 00С – (-200С);
  2. изменение рН среды;
  3. добавление этанола;
  4. нет верного ответа.

7 Разложение проб проводят:

* 1. «мокрым» способом;
  2. «сухим» способом;
  3. способом Шатца;
  4. нет верного ответа.

8 Возможные источники ошибок при отборе проб:

* 1. потеря летучих продуктов;
  2. адсорбция определяемых компонентов на поверхностях емкостей для отбора и хранения проб;

1. химические реакции;
2. нет верного ответа.

9 Различают такие виды проб:

* 1. предварительная;
  2. генеральная;
  3. лабораторная;
  4. универсальная.

10 Измельчение (гомогенизация) проб проводится:

* 1. в мельницах;
  2. в ступках;
  3. при нагревании на водяной бане;
  4. нет верного ответа.

*Ответ*: 1,2 -Пробы твердого вещества измельчают различными спосо-

бами: крупные куски пробы разбивают в дробильных машинах и мельницах различной конструкции. При использовании фарфоровых, агатовых ступок с пестиками добиваются тонкого измельчения проб.

11 Для растворения металлов применяют:

* 1. хлороводородную кислоту;
  2. концентрированную серную кислоту;
  3. царскую водку;
  4. диметилформамид.

12 Растворение сульфидов металлов в кислотах:

* 1. сопровождается протеканием окислительно-восстановительных реак-ций;
  2. происходит без изменения степени окисления элементов;
  3. происходит с выделением SO2 и SO3;
  4. нет верного ответа.

13 Способы минерализации делят на:

* 1. «мокрые»;
  2. «сухие»;
  3. универсальные;
  4. нет верного ответа.

14При минерализации анализируемого объекта проводят:

* 1. растворение объекта в 2 М CH3COOH;
  2. разложение объекта под действием концентрированных серной и азот-ной кислот;
  3. растворение объекта в этаноле;
  4. растворение объекта в воде.

***Методы разделения и концентрирования***

15 В качестве коллекторов используют:

* 1. сульфиды;
  2. гидроксиды;
  3. нитраты;
  4. пероксиды.

16 К органическим коллекторам относятся:

* 1. малорастворимые ионные ассоциаты;
  2. хелаты и индифферентные органические соединения;
  3. ацетаты;
  4. нет верного ответа.

17 С целью маскирования мешающих ионов применяют:

* 1. фториды;
  2. тиосульфаты;
  3. нитраты;
  4. все ответы правильные.

1. При маскировании посторонних веществ используют реакции:
   1. комплексообразования;
2. окисления-восстановления;
3. кислотно-основные;
4. нет верного ответа.

19 К методам концентрирования и разделения относятся:

* 1. экстракция;
  2. сорбция;
  3. соосаждение;
  4. нет верного ответа.

20 Количественными характеристиками разделения и концентрирования яв-ляются:

* 1. коэффициент распределения;
  2. фактор пересчета;
  3. степень извлечения;
  4. константа растворимости.

21 Основные термины, используемые в методе разделения и концентрирова-ния веществ, основанном на разделении вещества между двумя жидкостями:

* 1. экстракция;
  2. реэкстракция;
  3. коллектор;
  4. диализ.

22 Константа распределения – это отношение:

* 1. общей молярной концентрации всех форм вещества в органической фа-зе к общей молярной концентрации всех форм вещества в водной фазе;
  2. равновесной молярной концентрации определенной формы вещества в органической фазе к равновесной молярной концентрации этой формы в водной фазе;
  3. общей молярной концентрации вещества к равновесной молярной кон-центрации вещества;
  4. равновесной молярной концентрации определенной формы вещества к общей молярной концентрации этого вещества.

23 Признаки, лежащие в основе классификации экстракционных процессов:

* 1. природа и свойства экстрагента;
  2. способы осуществления экстракции;
  3. время экстракции;
  4. температурные условия.

24 Основные типы экстракционных реагентов:

* 1. кислотные;
  2. основные;
  3. нейтральные;
  4. амфотерные.

25 Экстракция применяется:

* 1. для разделения веществ;
  2. для концентрирования;
  3. при титриметрическом определении хлороводородной кислоты;
  4. нет верного ответа.

26 Факторы, влияющие на процесс экстракции:

* 1. природа экстрагируемого вещества;
  2. рН;
  3. природа экстрагента;
  4. нет верного ответа.

27 Основные количественные характеристики сорбции:

* 1. коэффициент распределения;
  2. время сорбционного разделения и концентрирования;
  3. степень извлечения;
  4. нет верного ответа.

28 Селективность сорбции зависит от:

* 1. рН раствора;
  2. присутствие комплексообразователей;
  3. времени;
  4. нет верного ответа.

29 Константа экстракции используется:

* 1. для характеристики экстракционного равновесия;
  2. для определения степени экстракции;
  3. для расчета коэффициента разделения;
  4. нет верного ответа.

***4. Хемометрика***

30 Погрешности титрования могут быть:

* 1. случайные;
  2. систематические;
  3. индивидуальные;
  4. коллективные.

32 Нижняя граница определяемых соединений - это:

* 1. наименьшее содержание вещества, определяемое по данной методике;
  2. минимальное значение аналитического сигнала;
  3. минимальная концентрация раствора стандартного образца, соответст-вующая минимальному аналитическому сигналу;
  4. минимальная концентрация вещества в растворе.

33 Предел обнаружения - это:

* 1. минимальное количество вещества, которое может быть обнаружено с заданной доверительной вероятностью;
  2. молярный коэффициент поглощения;
  3. значение углового коэффициента градуировочного графика;
  4. нет верного ответа.

35 Основными характеристиками методики анализа являются:

* 1. воспроизводимость;
  2. границы определяемых содержаний;
  3. коэффициент чувствительности;
  4. универсальность.

***Гравиметрия***

36 При гравиметрическом определении железа(III) по реакции образования гидроксида железа(III) гравиметрической формой является:

* 1. гидроксид железа(III);
  2. оксид железа(III);
  3. оксид железа(II);
  4. нет правильного ответа.

37 При прокаливании оксалата кальция могут образовываться:

* 1. карбонат кальция;
  2. оксид кальция;
  3. гидрокарбонат кальция;
  4. оксид углерода(II).

38 Гравиметрический фактор – это

* 1. фактор пересчета;
  2. отношение молярной массы определяемого вещества к молярной массе гравиметрической формы;
  3. отношение молярной массы гравиметрической формы к молярной мас-се определяемого вещества;
  4. все ответы верные.

39 Основными этапами гравиметрии являются:

* 1. взятие и растворение навески;
  2. приготовление и добавление индикатора;
  3. получение осаждаемой формы;
  4. продольная диффузия.

40 При вычислении гравиметрического фактора для определения кальция (гравиметрическая форма – CaSO4) в оксиде кальция используют формулу:

1. F  M(Ca) ; M(CaSO4 )
2. F  M(CaO) ; M(CaSO4 )
3. F  M(CaSO4 ) ; M(Ca)
4. F  M(CaSO4 ) ; M(CaO)

***Титриметрия***. ***Основные понятия, классификация методов, способы расчета концентрации вещества в растворе.***

41 Основные способы выражения концентрации вещества в растворе:

* 1. молярная концентрация эквивалента вещества в растворе;
  2. титр раствора;
  3. стандартная концентрация;
  4. все ответы правильные.

42 Титр раствора – это:

* 1. число граммов растворенного вещества в 1 л раствора;
  2. число граммов растворенного вещества в 1 мл раствора;
  3. число молей растворенного вещества в 1 мл раствора;
  4. число молей растворенного вещества в 1 л раствора.

43 Фактор разбавления - это:

* 1. отношение массовой концентрации к молярной концентрации;
  2. отношение объема колбы к объему пипетки;
  3. отношение объема титранта к объему анализируемого раствора;
  4. нет верного ответа.

44 К основным приемам (способам) титрования относятся:

* 1. прямое титрование;
  2. повторное титрование;
  3. обратное титрование;
  4. титрование по Фишеру.

45 При титровании заместителя используют:

* 1. два титранта;
  2. вспомогательный реагент, взаимодействующий с определяемым веще-ством;
  3. реагент, взаимодействующий с титрантом и определяемым веществом;
  4. все ответы правильные.

46 По типу основной реакции, протекающей при титровании, выделяют сле-дующие методы:

* 1. методы кислотно-основного взаимодействия;
  2. методы окисления-восстановления;
  3. прямые методы;
  4. косвенные методы.

47 В титриметрических методах применяются:

* 1. любые химические реакции;
  2. реакции, удовлетворяющие основным требованиям;
  3. те же реакции, что и в гравиметрическом анализе;
  4. нет правильного ответа.

48 Кривые титрования изображают графическую зависимость:

* 1. концентрации определяемого вещества от объема титранта;
  2. концентрации определяемого вещества от степени оттитрованности;
  3. оптической плотности раствора от объема добавленного титранта;
  4. нет верного ответа.

49 Титрование проводят:

* 1. методом отдельных навесок;
  2. методом Бугера;
  3. методом пипетирования;
  4. в мерной колбе.

50 Способом реверсионного титрования проводят определение:

* 1. хлоридов;
  2. нитратов;
  3. нитритов;
  4. карбонатов.

51 При выполнении титрования методом пипетирования навеску берут:

* 1. один раз;
  2. два раза;
  3. три раза;
  4. на технических весах.

52 Стандартный раствор может быть:

1. первичным;
2. вторичным;
3. третичным;
4. фиксаналом.

53 Для количественной характеристики стандартных растворов титрантов используют титр соответствия, который:

* 1. соответствует 1 г определяемого вещества;

1. показывает массу определяемого вещества, взаимодействующего с 1 мл титранта;
2. равен отношению количества растворенного вещества к объему раство-ра;
3. равен отношению массы растворенного вещества к объему раствора.

54 Фактор эквивалентности – это коэффициент, показывающий какая часть участвующей в реакции частицы эквивалентна:

* 1. одному протону;
  2. одному нейтрону;
  3. одному электрону;
  4. 1 мл титранта.

55 В титриметрических методах применяются индикаторы:

* 1. кислотно-основные;
  2. окислительно-восстановительные:
  3. бромид калия;
  4. уксусная кислота.

56 Погрешности титрования бывают:

1.систематические;

2.случайные;

3.промахи;

1. нет верного ответа.

57 Какой объем 0,05 М NaOH требуется для нейтрализации 100 мл 0,1 М HCl:

* 1. 200 мл;
  2. 20 мл;
  3. 100 мл;
  4. 5 мл.

58 Чему равна молярная концентрация гидроксида натрия в растворе, если титр растворенного гидроксида натрия равен 0,0040 г/мл?

* 1. 0,01 моль/л;
  2. 0,10 моль/л;
  3. 0,40 моль/л;
  4. 0,040 моль/л.

***3.6.2. Кислотно-основное титрование.***

59 В качестве первичных стандартных веществ в кислотно-основном титро-вании применяются:

* 1. уксусная кислота;
  2. хлорид натрия;
  3. бифталат калия;
  4. щавелевая кислота.

1. В качестве первичных стандартных веществ в кислотно-основном титро-вании применяют:
   1. карбонат натрия;
   2. хлорид калия;
   3. эозин;
   4. фенилкарбазид.

61 К вторичным стандартным растворам в кислотно-основном титровании относятся:

* 1. раствор пероксида водорода;
  2. раствор хлороводородной кислоты;
  3. раствор гидроксида натрия;
  4. раствор аммиака.

62 В качестве рабочих растворов (титрантов) в методах кислотно-основного титрования применяют:

* 1. раствор серной кислоты;
  2. раствор аммиака;
  3. раствор гидроксида натрия;
  4. раствор азотной кислоты.

63 Первичными стандартными веществами для установления точной кон-центрации кислот являются:

* 1. декагидрат тетрабората натрия;
  2. карбонат натрия;
  3. раствор аммиака;
  4. нет верного ответа.

64 При обнаружении точки эквивалентности в кислотно-основном титрова-нии применяют:

* 1. фенолфталеин;
  2. хромат калия;
  3. фенантролин;
  4. метиловый оранжевый.

65 Точку конца титрования в кислотно-основном титровании фиксируют:

* 1. безиндикаторным методом;
  2. с применением индикаторов;
  3. физико-химическим методом;
  4. методом Мора.

66 В каких случаях точка эквивалентности совпадает с точкой нейтрально-сти?

* 1. титрование гидроксида натрия хлороводородной кислотой;
  2. титрование серной кислоты гидроксидом натрия;
  3. титрование уксусной кислоты гидроксидом натрия;
  4. титрование карбоната натрия хлороводородной кислотой.

67 Индикатором в кислотно-основном титровании может быть:

* 1. любое химическое вещество;
  2. вещество, отвечающее определенным требованиям;
  3. перманганат калия;
  4. фенолфталеин.

68 Интервал перехода окраски кислотно-основного индикатора выражается уравнением:

* 1. рН=рКа  1;
  2. рН=рКа  2;
  3. рН=рКн  1;
  4. Е=рКа  1;

69 Факторы, влияющие на показания кислотно-основных индикаторов:

* 1. температура;
  2. буферная емкость раствора;
  3. посторонние вещества;
  4. нет верного ответа.

70 Скачок рН на кривой титрования зависит от:

* 1. силы титруемой кислоты;
  2. концентрации титранта;
  3. рКа индикатора;
  4. нет верного ответа.

71 Показатель титрования (рТ) – это:

* 1. рКа-1;
  2. то значение рН, при котором заканчивают титрование с данным инди-катором;
  3. рКа±1;
  4. нет верного ответа.

72 Скачок титрования на кривой кислотно-основного титрования – это:

* 1. появление окраски раствора;
  2. исчезновение окраски раствора;
  3. резкое изменение рН раствора;
  4. нет верного ответа.

1. Растворитель, используемый в неводном титровании, должен:
   1. иметь высокую диэлектрическую проницаемость;
2. растворять определяемое вещество;
3. не влиять на силу кислот и оснований;
4. нет верного ответа.

74 В качестве титрантов в неводных средах применяются:

* 1. гидроксид тетрабутиламмония;
  2. хлорная кислота;
  3. уксусная кислота;
  4. диметилформамид.

75 При титровании слабых оснований в неводных средах в качестве раство-рителей используют:

* 1. бензол;
  2. безводную уксусную кислоту;
  3. хлороформ;
  4. нет верного ответа.

76 Для титрования слабых кислот в неводных средах используют раствори-тели:

* 1. безводная уксусная кислота;
  2. диметилформамид;
  3. этанол;
  4. нет верного ответа.

77 Методом кислотно-основного титрования борную и хлороводородную кислоты при совместном присутствии определяют:

* 1. с использованием двух титрантов;
  2. с использованием метилового оранжевого и фенолфталеина;
  3. по реакции образования борно-этилового эфира;
  4. после переведения борной кислоты в глицероборную кислоту.

78 Анализ смеси карбоната и гидроксида натрия проводят:

* 1. методом кислотно-основного титрования;
  2. методом комплексонометрии;
  3. с применением двух индикаторов (фенолфталеин и метиловый оранже-вый);
  4. методом Мора.

79 Ацидиметрия относится к методам:

* 1. оксидиметрического титрования;
  2. кислотно-основного титрования;
  3. химического анализа;
  4. нет верного ответа.

80 В ацидиметрии в качестве титрантов используют:

* 1. H2SO4;
  2. HCl;
  3. CH3COOH;
  4. NaOH.

81 При стандартизации раствора HCl в качестве первичных стандартных веществ используется:

* 1. декагидрат тетрабората натрия;
  2. карбонат натрия;
  3. раствор аммиака;
  4. дифениламин.

82 При титровании сильной кислоты сильным основанием возникают ошибки:

* 1. водородная;
  2. гидроксидная;
  3. кислотная;
  4. основная.

83 Кислотная ошибка обусловлена присутствием в растворе:

* 1. сильной кислоты;
  2. сильного основания;
  3. слабой кислоты;
  4. нет верного ответа.

84 Азот в органических соединениях определяют:

* 1. методом Кьельдаля;
  2. методом комплексонометрии;
  3. гравиметрическим методом;
  4. методом Фольгарда.

85 К методам кислотно-основного титрования относят:

* 1. ацидиметрия;
  2. алкалиметрия;
  3. цериметрия;
  4. хроматометрия.

86 Кислотно-основные индикаторы проявляют свойства:

1.слабых кислот;

2.слабых оснований;

3.окислителей;

4.восстановителей.

87 При определении азота в органических соединениях методом Кьельдаля используют:

* 1. концентрированную серную кислоту;
  2. глюконат кальция;
  3. сульфат меди(II);
  4. сульфат калия.

88По способности к взаимодействию с протоном неводные растворители делят на:

* 1. апротонные;
  2. протолитические;
  3. универсальные;
  4. смешанные.

***5 Осадительное титрование***

89 Методы аргентометрического титрования классифицируют:

* 1. по применяемому индикатору;
  2. по определяемым веществам;
  3. по способу стандартизации титранта;
  4. нет верного ответа.

90 Титрование по методу Мора проводят:

* 1. в кислой среде;
  2. в нейтральной среде;
  3. в щелочной среде;
  4. нет верного ответа.

91 В методе Мора используют индикатор:

* 1. тиоцианат железа(III);
  2. хромат калия;
  3. дифенилкарбазид;
  4. дифениламин.

92 Для установления концентрации нитрата серебра используют:

* 1. сульфат натрия;
  2. хлорид натрия;
  3. хлорид аммония;
  4. нитрат аммония.

93 Методом Фольгарда определяют:

* 1. ионы серебра;
  2. хлориды, бромиды;
  3. ионы ртути(I);
  4. ионы железа(III).

94Тиоцианат железа(III) применяется в осадительном титровании в качестве:

* 1. титранта;
  2. индикатора;
  3. первичного стандарта;
  4. нет верного ответа.

95 В качестве титранта в тиоцианатометрии используется:

* 1. тиоцианат железа(III);
  2. тиоцианат калия;
  3. хромат калия;
  4. нет верного ответа.

96 Титрование с адсорбционными индикаторами проводят по методу:

* 1. Мора;
  2. Фаянса;
  3. Фольгарда;
  4. нет верного ответа.

97 Требования, предъявляемые к методам осадительного титрования:

* 1. раствор титранта должен быть окрашенным;
  2. быстрое образование осадка;
  3. наличие редокс-индикатора, позволяющего фиксировать точку эквива-лентности;
  4. достаточно малая растворимость осадка.

98 Величина скачка на кривой осадительного титрования зависит от:

* 1. константы растворимости осадка;
  2. рН раствора;
  3. константы кислотности титранта;
  4. температуры.

99 К методам осадительного титрования относятся:

* 1. меркуриметрия;
  2. аргентометрия;
  3. меркурометрия;
  4. ацидиметрия.

100 Индикаторы метода осадительного титрования:

* 1. хромат калия;
  2. дифенилкарбазон;
  3. ферроин;
  4. метиловый оранжевый.

***Окислительно-восстановительное титрование***

1. Первичные стандарты в редокс-титровании:
   1. перманганат калия;
   2. дихромат калия;
   3. тиосульфат натрия;
   4. нет верного ответа.

102 К методам окислительно-восстановительного титрования относятся:

* 1. ацидиметрия;
  2. цериметрия;
  3. комплексиметрия;
  4. фторидометрия.

103 Иодометрические методы позволяют определять:

* 1. окислители;
  2. восстановители;
  3. кислоты;
  4. нет верного ответа.

104 В перманганатометрии для создания необходимого значения рН используют:

* 1. азотную кислоту;
  2. серную кислоту;
  3. уксусную кислоту;
  4. гидроксид натрия.

105 К первичным стандартам в окислительно-восстановительном титрова-нии относятся:

* 1. перманганат калия;
  2. оксалат натрия;
  3. тиосульфат натрия;
  4. пероксид водорода.

106 Вторичным стандартом в редокс-титровании являются:

* 1. тиосульфат натрия;
  2. пероксид водорода;
  3. бромид калия;
  4. хлорид натрия.

107 Конечная точка в окислительно-восстановительном титровании опреде-ляется:

* 1. по исчезновению (появлению) окраски титруемого раствора;
  2. с применением редокс-индикаторов;
  3. с помощью фенолфталеина;
  4. нет верного ответа.

108 Индикатором окислительно-восстановительного титрования может быть:

* 1. титрант;
  2. ферроин;
  3. тиоцианат-ионы;
  4. хлорид натрия.

109 Редокс-методы классифицируют:

* 1. по характеру титранта;
  2. по природе реагента;
  3. по природе определяемого вещества;
  4. по применяемому катализатору.

110 Кривые титрования в окислительно-восстановительном титровании строят в координатах:

* 1. Еox/Red – степень оттитрованности;
  2. Еox/Red - рН;
  3. Еox/Red-E0ox/Red;

111 Молярная масса эквивалента вещества в реакциях окисления-восстановления равна:

* 1. молярной массе определяемого вещества (фактор эквивалентности ра-вен единице);
  2. отношению молярной массы вещества к числу участвующих в реакции ионов водорода;
  3. произведению молярной массы вещества на фактор эквивалентности;
  4. нет верного ответа.

1. Раствор монохлорида иода является:
   1. редокс-индикатором;
   2. титрантом хлориодометрического титрования;
   3. реагентом для качественного обнаружения нитратов;
   4. вторичным стандартом.

113 Методом хлориодометрического титрования определяют:

* 1. восстановители (аскорбиновая кислота, соединения As(III), Sb(III) и

др.);

* 1. фенолы;
  2. воду в органических растворителях;
  3. нет верного ответа.

114 Дихроматометрическое титрование проводят:

* 1. в щелочной среде;
  2. в присутствии индикатора крахмала;
  3. в сернокислой среде при определении железа;
  4. в азотнокислой среде.

115 В методе броматометрии в качестве титрантов используют:

* 1. бромид калия;
  2. бромат калия;
  3. тиосульфат натрия;
  4. нет верного ответа.

116 Иодометрическое определение ионов меди(II) проводят:

* 1. способом прямого титрования;
  2. способом обратного титрования;
  3. способом титрования заместителя;

1. нет верного ответа.

117 Основными условиями иодометрического титрования являются:

* 1. титрование проводят в щелочной среде (рН 13);
  2. титрование проводят в кислой среде (рН 1);
  3. при определении окислителей используют титрованный раствор калия иодида;
  4. титрование проводят в нейтральной среде.

118 Методом иодометрического титрования определяют:

* 1. окислители;
  2. восстановители;
  3. карбонат натрия;
  4. нет верного ответа.

119Иодометрическое титрование аскорбиновой кислоты проводят:

* 1. прямым титрованием;
  2. титрованием заместителя;
  3. после окисления аскорбиновой кислоты;
  4. нет верного ответа.

120 Реактив Фишера применяется:

* 1. при определении воды в органических растворителях;
  2. при определении нитратов в присутствии нитритов;
  3. для устранения мешающего влияния ионов железа(III);
  4. нет верного ответа.

121 Акваметрия - это:

* 1. метод иодиметрического определения воды;
  2. метод, в котором вода применяется в качестве титранта;
  3. определение воды методом К. Фишера;
  4. нет верного ответа.

122 Раствор тиосульфата натрия является неустойчивым, так как:

* 1. взаимодействует с оксидом углерода(II);
  2. окисляется кислородом воздуха;
  3. реагирует с восстановителями;
  4. нет верного ответа.

123 Стандартный раствор KIO3 является:

* 1. первичным стандартом;
  2. вторичным стандартом;
  3. титрантом метода иодометрического титрования;
  4. нет верного ответа.

124 Количественное определение первичных аминов проводят методом:

* 1. нитритометрии;
  2. аргентометрии;
  3. тиоцианатометрии;
  4. нет верного ответа.

125 Конечную точку нитритометрического титрования определяют:

* + 1. безиндикаторным методом;
    2. с применением азореагента (тропеолина ОО);
    3. с помощью бумаги, пропитанной иодидом калия и раствором крахмала;
    4. нет верного ответа.

1. Рабочий раствор тиосульфата натрия является:
   1. первичным стандартным раствором;
   2. вторичным стандартным раствором;
   3. неустойчивым раствором;
   4. нет верного ответа.

127 В цериметрическом титровании в качестве титранта используется рас-твор:

* 1. сульфата церия(IV);
  2. сульфата церия(III);
  3. нитрата церия(IV);
  4. хлорида церия(IV).

128 В методах окислительно-восстановительного титрования применяют:

* 1. специфические индикаторы;
  2. необратимые окислительно-восстановительные индикаторы;
  3. соль Мора в качестве индикатора;
  4. железо-аммонийные квасцы (индикатор).

129 Перманганатометрическое определение нитритов проводят:

* 1. прямым титрованием;
  2. обратным титрованием;
  3. титрованием заместителя;
  4. в растворе, подкисленном щавелевой кислотой.

130 Условия перманганатометрического титрования:

* 1. для подкисления растворов применяют азотную кислоту;
  2. титрование восстановителей раствором KMnO4 проводят в сернокислой среде;
  3. для связывания образующихся при титровании ионов железа(III) в рас-твор вводят фосфорную кислоту;
  4. при стандартизации растворов KMnO4 применяется хлороводородная кислота.

***Комплексиметрическое титрование***

131 Оценка метода комплексонометрии:

* 1. метод редко применяется;
  2. титранты неустойчивы;
  3. для индикации точки эквивалентности требуется дорогостоящая и сложная в обслуживании аппаратура;
  4. метод прост в исполнении и не требует специального дорогостоящего оборудования.

132 Прямое комплексонометрическое титрование проводят в тех случаях, когда:

* 1. реакция образования комплекса ионов металла с ЭДТА протекает мед-ленно;
  2. нет подходящего индикатора для определения точки конца титрования;
  3. реакция образования комплекса с ЭДТА протекает быстро, имеется подходящий индикатор;
  4. ЭДТА образует трудно растворимое соединение с ионами металла.

133 Прямым комплексонометрическим титрованием проводят определение:

* 1. ионов хрома(III);
  2. ионов магния;
  3. ионов кобальта(III);
  4. нет верного ответа.

1. Сульфосалициловая кислота применяется при комплексонометрическом титровании железа(III) в качестве:
   1. металлоиндикатора;
   2. металлохромного индикатора;
   3. маскирующего вещества;
   4. нет верного ответа.

135 Основные требования, предъявляемые к металлоиндикаторам комплек-сонометрического титрования:

* 1. индикаторы должны хорошо растворяться в этаноле и не растворяться в воде;
  2. комплекс иона металла с индикатором должен быть менее устойчивым, чем комплекс иона металла с ЭДТА;
  3. окраска комплекса иона металла с индикатором должна отличаться от окраски свободного индикатора в условиях титрования;
  4. в присутствии индикатора комплекс иона металла с ЭДТА должен бы-стро разрушаться.

136 Молярную массу эквивалента определяемого вещества при комплексо-нометрическом титровании определяют:

* 1. с учетом заряда катиона;
  2. без учета заряда катиона;
  3. по молярной массе;
  4. нет верного ответа.

137 Способы комплексонометрического титрования:

* 1. прямое титрование;
  2. обратное титрование;
  3. косвенное титрование;
  4. способ равного помутнения.

138 Эриохром черный Т применяется в комплексонометрическом титровании:

* 1. в качестве флуоресцентного индикатора;
  2. в качестве металлохромного индикатора;
  3. в виде сухой смеси индикатора с NaCl (1:200);
  4. при определении тиоцианат-ионов.

***6 Меркуриметрия***

139 Меркуриметрия и меркурометрия относятся к методу:

* 1. комплексометрическое титрование;
  2. осадительное титрование;
  3. окислительно-восстановительное титрование;
  4. нет верного ответа.

1. Меркуриметрия относится к методам:
   1. комплексометрического титрования;
   2. комплексонометрического титрования;
   3. физического анализа;
   4. основанным на реакциях образования комплексов.

141 Титрантом в методе меркуриметрии является:

* 1. раствор нитрата ртути(II);
  2. раствор нитрата ртути(I);
  3. раствор сульфата ртути(II);
  4. раствор хлорида ртути(II).

142 Преимуществами инструментальных методов анализа по сравнению с классическими химическими являются:

* 1. высокая чувствительность;
  2. низкий предел обнаружения;
  3. малая предельная концентрация;
  4. высокая избирательность.

**Раздел 2. Физиология растительной клетки**

* 1. Основным методом в физиологии растений является:

1. Описательный непосредственный

2.Исторический

3. Экспериментальный

4. Описательный опосредственный

2.2 Структурную основу клеточной стенки составляют:

1. фосфолипиды

2. моносахариды

3. целлюлоза

2.3 Синтез АТФ за счет энергии аэробного окисления происходит:

1. в рибосомах

2. в ядре

3.в митохондриях

4. в пластидах

2.4 Ферментативную функцию в растении выполняют:

1. белки

2. липиды

3. нуклеиновые кислоты

4. пигменты

2.5Поглощение хлорофиллом квантов света в красной части спектра обусловлено:

1. системой коньюгированных двойных связей с делокализованнымиπ-электронами

2. входящими в состав спиртами

3. наличием циклопентанового кольца, присутствием магния в порфириновом ядре

4. наличием сложно-эфирных связей

2.6 Площадь листьев (м2), приходящаяся на 1 м2 почвы называют:

1. фотосинтетический потенциал

2. скорость роста посева

3. чистая продуктивность фотосинтеза

4. индекс листовой поверхности

2.7Только к С3растениям относятся:

1. картофель, сахарная свекла, горох, ячмень, пшеница, овес, рис

2. пшеница, ячмень, рис, кукуруза, сорго, просо

3. кукуруза, ячмень, просо, сахарный тростник, сахарная свекла

4. просо, овес, рис, ячмень, пшеница, сахарный тростник

2.8 В состав хлорофилла входит макроэлемент:

1. К

2. Са

3. Р

4. S

5. Mg

2.9 Макроэлемент, который не входит ни в одно органическое соединение:

1. К

2. Са

3. Р

4. S

5. Mg

2.10 Макроэлемент, входящий в состав АТФ:

1. К

2. Са

3. Р

4. S

5. Mg

**Раздел 3. Рост** **и развитие растений**

3.1 Нижний предел влажности почвы, при котором полностью прекращаются ростовые процессы, связан с:

1. снижением активной поверхности корней

2. возрастание водоудерживающих сил почвы

3. снижением интенсивности дыхания

4. нарушением гомеостаза клеток

3.2 Верхний предел влажности почвы, при котором полностью прекращаются ростовые процессы, связан с:

1. снижением активной поверхности корней

2. возрастание водоудерживающих сил почвы

3. снижением интенсивности дыхания

4. с нарушением аэрации почвы

3.3  Интенсивное накопление вегетативной массы происходит под влиянием:

1. Са

2. Р

3. N

4. К

5. Мо

3.4 Темпы роста растений можно определить:

1. по морфологии листьев

2. по накоплению гормонов

3. по содержанию воды

4. по нарастанию вегетативной массы

3.5 Увеличение размеров клетки характерно:

1. для эмбриональной фазы

2. для фазы растяжения

3. для фазы дифференциации

4. для предэмбриональной фазы

3.6 Под развитием растений понимают:

1. количественные изменения в структуре клеток и тканей

2. увеличение числа клеток и тканей

3. качественные изменения структуры клеток

4. качественные изменения структуры и функций растений в онтогенезе

3.7 Вакуоль в клетке образуется:

1. в эмбриональную фазу

2. в фазу растяжения

3. в фазу дифференциации

4. в предэмбриональную фазу

5. в постэмбриональную фазу

3.8 Действие оказываемое ретардантами на растение заключается:

1. в подавлении роста стеблей, повышении устойчивости к полеганию

2. в усилении роста стеблей, снижении устойчивости к полеганию

3. в подавлении роста листьев и корней

4. в усилении роста корней, стеблей и листьев

5. в усилении роста репродуктивных органов

3.9 Под ростом растений понимают:

1. новообразование элементов структуры растений

2. увеличение количества органического вещества в растении

3. необратимое увеличение размеров, массы растения, элементов структуры протопласта

4. необратимые качественные изменения функций растений и отдельных органов

5. переход от одного этапа органогенеза к другому

3.10 Для прорастания семян необходимо поступление:

1. микроэлементов

2. воды

3. макроэлементов

4. углекислоты

3.11 Хлороз листьев у растений вызывается недостатком:

1. цинк

2. бор

3. молибден

4. железо

5. марганец

3.12 Отмирание конуса нарастания побега происходит при недостатке:

1. цинка

2. бора

3. молибдена

4. железа

5. марганца

3.13 Растворы, в которых нет токсического действия солей называют:

1. физиологически уравновешенными

2. изотоническими

3. гипертоническими

4. гипотоническими

5. равновесными

3.14 Переход к фазе цветения задерживает высокая концентрация:

1. Со

2. N

3. Р

4. К

5. Мо

3.15 Яровизация озимых культур:

1. замедляет развитие растений

2. обеспечивает инициацию растений

3. ускоряет рост

4. замедляет рост

3.16 Для борьбы с полеганием можно применять:

1. гербициды

2. дефолианты

3. десиканты

4. ретарданты

3.17 Восстановление поврежденных или утраченных частей растения называют:

1. регенерация

2. полярность

3. яровизация

4. фотопериодизм

3.18 Правильную ориентацию осевых органов растения в пространстве определяет:

1. геотропизм

2. хемотропизм

3. фототропизм

4. гидротропизм

3.19 При подготовке растений к зиме в них в большом количестве накапливаются:

1. сахара

2. нуклеиновые кислоты

3. аминокислоты

4. ауксины

3.20 Пшеница наиболее чувствительна к недостатку влаги в период:

1. всходы - кущение

2. кущение – выход в трубку

3. выход в трубку - колошение

4. колошение – молочная спелость

3.21 В первой фазе закалки к морозу у растений происходит:

1. увеличение количества ауксинов

2. снижается количество воды в органах и тканях

3. накапливаются сахара и другие соединения

4. уменьшается количество ингибиторов

3.22 Растений наиболее устойчивы к воздействию факторов среды:

1. в период созревания

2. в начале вегетации

3. в логарифмическую фазу

4. в состоянии покоя

3.23 Общие признаки повреждения растений токсическими газами:

1. некроз и хлороз листьев, их дальнейшее отмирание, преждевременный листопад

2. образование бурых пятен на стеблях

3. пожелтение листьев

4. фиолетовый налет на листьях

3.24 У засухоустойчивых растений во время засухи накапливается:

1. ауксин

2. пролин

3. метеонин

4. сахароза

9.15 Под холодоустойчивостью растений понимают:

1. способность переносить небольшие отрицательные температуры

2. способность переносить низкие положительные температуры

3. способность переносить низкие отрицательные температуры

4. способность переносить переменные температуры

**Раздел 4. Методы экологического анализа состояния популяций и сообществ животных**

4.1 Пыль песка, керамзита, цемента, глины и других загрязняющих веществ на заводах ЖБИ анализируется с помощью следующих методов и средств контроля:

1) автоматического измерителя пыли типа АИД – 210 «Энергия»;

2) комплектная лаборатория исследования воздуха «ЛИВ-1»;

3) химического анализа в лаборатории;

4) всё перечисленное.

4.2 Углеводороды СхНу анализируются методами и средствами:

1) хроматографическим методом с помощью хроматографа «Газохром-3101»;

2) газоанализ проводится с помощью газоанализатора ГЛ 1121 переносного;

3) метод прямого поглощения инфракрасного излучения исследуемым газом и газовой хроматографией с помощью 323 ИИ-01; 623 ИИ-02; АСГА-Т;

4) всё перечисленное.

4.3 Оксиды азота NOх  анализируются:

1) газоанализатором ГИАМ-10 стационарным, автоматическим;

2) методом прямого поглощения газами лучистой энергии;

3) всё перечисленное.

4.4 Оксиды серы SO2 – с помощью:

1) метода прямого поглощения газами лучистой энергии;

2) газоанализатора ГИАМ-10;

3) всё перечисленное.

4.5 Оксид углерода СО – с помощью:

1) метода прямого поглощения газами лучистой энергии;

2) газоанализатора ГИАМ-10;

3) всё перечисленное.

4.6 Фтороводород HF – c помощью:

1) лаборатории «ЛИВ-1» (да, нет).

4.7 Абразивная и металлическая пыль – с помощью:

1. комплектной лаборатории исследования воздуха «ЛИВ-1»;
2. автоматического измерителя пыли АИД-210 «Энергия»;
3. всё перечисленное.

4.8 Нефтепродукты (эмульсии, смазки) – с помощью:

1) метода измерения активности ионов водорода (рН) в растворах;

2) лаборатории анализа воды «ЛАВ-1»;

3) всё перечисленное.

4.9 Аэрозольные оксиды марганца MnO2  - с помощью:

1) фотоэлектроколориметра «КФК-2»;

2) хроматографа жидкостного лабораторного «Милихром»;

3) всё перечисленное.

4.10 Аэрозольные оксиды хрома CrxOx – с помощью:

1) хроматографа жидкостного лабораторного «Милихром»;

2) фотоэлектрокалориметра «КФК-2»;

3) всё перечисленное.

4,11 Аэрозольсоединение кремния SiO2 – c помощью:

1. Фотоэлектроколориметр «КФК-2»;
2. Хроматограф жидкостный лабораторный «Милихром»;
3. Всё перечисленное.

4.12 Взвешенные вещества – с помощью:

1) лаборатории анализа воды «ЛАВ – 1»;

2) весы аналитические;

3) всё перечисленное.

4.13 Методы и средства анализа веществ и материалов на кирпичных заводах:

1) пыль и опилки анализируются с помощью автоматического измерителя пыли АИД-210 (да, нет) и комплектной лабораторией исследования воздуха «ЛИВ-1» (да, нет).

4.14 Оксиды серы SO2 исследуются с помощью:

1) газоанализатора ГИАМ-10;

2) метода прямого поглощения газами лучистой энергии;

3) всё перечисленное.

4.15 Оксид углерода – с помощью:

1) газоанализатора «ГИАМ – 10»;

2) метода прямого поглощения газами лучистой энергии;

3) всё перечисленное.

4.16 Фтороводород в сушильных камерах исследуется с помощью:

1) комплксной лабораторией исследования воздуха «ЛИВ-1»;

2) лаборатория анализа воды «ЛАВ-1»;

3) всё перечисленное.

4.17 Оксид азота NO2 при сжигании жидкого топлива и газа анализируется с помощью:

1) метода прямого поглощения газами лучистой энергии;

2) газоанализатора «ГИАМ-10»;

3) лаборатории анализа воды «ЛАВ-1»;

4) всё перечисленное.

4.18 Взвешенные вещества в сточных водах и конденсате анализируется с помощью:

1) лаборатории анализа воды «ЛАВ-1»;

2) лабораторных аналитических весов «ВЛЭ-200»;

3) всё перечисленное.

4.19 Нефтепродукты в сточных водах и объектах сжигания топлива - с помощью:

1) иономера «И-130»;

2) метода измерения активности одно- и двухвалентных ионов в растворах;

3) всё перечисленное.

4.20 Поваренная соль в сточных водах анализируется с помощью:

1) лаборатории анализа воды «ЛАВ-1»;

2) иономера «И-130»;

3) всё перечисленное.

4.20 Вещества и материалы деревообрабатывающих заводов анализируются следующими методами и средствами:

1) пыль и опилки – автоматическим измерителем пыли АИД 210;

2) лабораторией анализа воды «ЛАВ-1»;

3) иономером «И-130»;

4) всё перечисленное.

4.21 Формальдегид анализируется:

1) методом колометрии;

2) методом фотометрии, методом полярографии;

3) всё перечисленное.

4.22 Взвешенные вещества в сточных водах - методами и средствами:

1) лабораторией анализа воды «ЛАВ-1»;

2) весами аналитическими «ВЛЭ-200»;

3) всё перечисленное.

4.23 Нефтепродукты в сточных водах – методами и средствами:

1) иономером И-130;

2) весами аналитическими ВЛЭ-200;

3) все перечисленное.

4.24. Пыль абразивная, войлочная и металлическая анализируется методами и средствами:

1) комплексной лабораторией «ЛИВ-1»;

2) измерителем пыли АИД -210;

3) всем перечисленным.

4.25 Фтороводород HF, соединения марганца MnO2, оксид хрома Crx, соединения кремния SiO2 - методами и средствами:

1) фотоэлектроколориметром «КФК-2»;

2) измерителем пыли АИД-210;

3) всё перечисленное.

4.26 Взвешенные вещества в сточных водах анализируются методами и средствами:

1) лабораторией анализа воды «ЛАВ-1»;

2) весами аналитическими «ВЛЭ-200»;

3) всё перечисленное.

4.27 нефтепродукты в сточных водах - методами и средствами:

1) иономер «И-130»;

2) газоанализатор «ГИАМ-10»;

3) все перечисленное.

4.27 Оксиды азота NO2 и углерода на сварочных постах анализируется средствами и методами:

1) газоанализатором «ГИАМ-10»;

2) методом прямого поглощения газами лучистой энергии;

3) всё перечисленное.

4.28 Методы и средства анализа веществ и материалов в автохозяйствах:

1) взвешенных веществ в сточных водах – лаборатория анализа воды «ЛАВ-1»;

2) весы аналитические «ВЛЭ-200»;

3) всё перечисленное.

4.29 Оксида углерода СО – анализируется:

1)газоанализатором «ГИАМ-10»;

2) методом прямого поглощения газами лучистой энергии;

3) всё перечисленное.

4.30 Углеводороды СхНх – анализируются:

1) газоанализатором ГЛ 1121;

2 ) методом прямого поглощения инфракрасного излучения исследуемым газом, аналоги: 323 ИН-01, 623 ИН-02; АСГА-Т;

3)всё перечисленное.

4.31Оксиды азота NO2  - анализируются:

1) газоанализатором «ГИАМ-10»;

2) методом прямого поглощения газами лучистой энергии;

3) всё перечисленное.

4.32 При проведении гидравлических испытаний газо-,нефтепродуктопроводов взвешенные вещества анализируются:

1) лабораторией анализа воды «ЛАВ-1»;

2) весами аналитическими «ВЛЭ-200»;

3) всё перечисленное.

4.33 Метан в компрессорных станциях анализируют:

1) методом прямого поглощения газами лучистой энергии;

2) газоанализатором «ГИАМ-5М»;

3) всё перечисленное.

4.33 Нефтепродукты насосных станций анализируют:

1) иономером «И-130»;

2) методом измерения активности одно- и двухвалентных ионов в растворах с помощью электродной системы с ионоселективными электродами и преобразователя, аналоги; «рН-125», «рН-201»;

3) всё перечисленное.

**Раздел 5. Знакомство с техникой проведения экспериментальной работы. Работа с лабораторными животными**

1. Биомедицинский эксперимент необходим для выполнения следующих задач: A. Установление причин заболевания.

B. Изучение влияния факторов внешней среды.

C. Поиск новых методов лечения.

D. Апробация лекарственных препаратов.

Е. Всѐ перечисленное выше.

2. В каком веке появился термин "вивисекция"? A. XVІ. B. XV. C. XVІІ. D. XVІІІ. E. XІX.

3. Какие основные положения по отношению к экспериментальным

животным регламентирует принцип "Three Rs"?

A. Увеличение количества животных для эксперимента; замена животных; повышение качества эксперимента.

B. Снижение количества животных для эксперимента; замена животных; повышение качества эксперимента.

С. Снижение количества животных для эксперимента; замена животных; снижение качества эксперимента.

D. Снижение количества животных для эксперимента; исключение

животных; снижение качества эксперимента.

E. Снижение количества животных для эксперимента; исключение

животных; повышение качества эксперимента.

4. К альтернативным методам, заменяющим животных в эксперименте, относят:

A. Имитирующие устройства.

B. Компьютерное моделирование.

C. Эксперименты на культуре клеток.

D. Эксперименты на живом организме.

E. Все перечисленное выше.

5. Пути к сохранению живыми организмами своей биологической сущности

наиболее полно отражены в следующем документе:

А. Картахенский протокол по биобезопасности.

В. Всемирная хартия природы.

С. Токийская декларация.

D. Международная конвенция по карантину и защите растений.

Е. Конвенция о биологическом разнообразии.

6. При проведении экспериментов на животных должны соблюдаться следующие этические рекомендации, за исключением:

A. Минимального количества животных.

B. Обязательного обезболивания.

C. Хорошего ухода.

D. Обязательного уничтожения выживших животных.

E. Хорошего кормления.

7. При проведении эксперимента на животных невозможно исследовать:

A. Начальный период болезни.

B. Влияние на организм новых лекарственных средств.

C. Нелеченые формы болезни.

D. Субъективные признаки болезни.

E. Влияние условий среды на развитие болезни.

8. Невозможно моделировать на животных:

A. Шизофрению.

C. Гастрит.

E. Инфаркт миокарда.

B. Сахарный диабет.

D. Неврозы.

9. Основным фактором, ограничивающим применение экспериментального

метода в медицине, является:

A. Различие в строении организма животных и человека.

B. Различие в особенностях обмена веществ у животных и человека.

C. Разная продолжительность жизни человека и животных.

D. Трудности определения исходного уровня здоровья у экспериментальных животных.

E. Социальная природа человека.

10. В эксперименте на животных невозможно изучить:

A. Латентный период болезни.

B. Влияние на организм новых лекарственных средств.

C. Нелеченые формы болезни.

D. Психические болезни.

E. Аллергические болезни.

11. Запрещается ли использование животного в болезненном эксперименте

более одного раза?

А. Разрешается.

В. Разрешается только в необходимых случаях по решению комиссии.

С. Не разрешается.

D. Не разрешается при оперативном вмешательстве.

Е. Повторное использование разрешается при апробировании новых

лекарственных препаратов.

12. Животное, оставшееся после эксперимента искалеченным и нежизнеспособным:

А. Должно быть своевременно умерщвлено с соблюдением всех мер

гуманности.

В. Не должно уничтожаться, так как эвтаназия с экспериментальными

животными запрещена.

С. Не должно уничтожаться, так как представляет научный интерес

до последних минут жизни.

D. Должно быть умерщвлено сразу после проведения эксперимента.

Е. Вопрос эвтаназии решает этическая комиссия.

13. Нарушение правил гуманного обращения с животными и проведение

экспериментов в условиях, ставящих научную достоверность полученных

данных под сомнение, может повлечь за собой:

А. В установленном порядке применение к виновным лицам дисциплинарных мер.

В. Запрещение научных публикаций.

С. Запрещение защиты диссертационных работ.

D. Запрещение дальнейшего использования экспериментальных животных.

Е. Всѐ перечисленное выше.

14. Все процедуры на животных, которые могут вызвать у них боль и иного

рода мучительные состояния, проводятся:

А. Только под местной анестезией.

В. При достаточном обезболивании под местной анестезией или под

наркозом.

С. Под прикрытием отвлекающих доминант.

D. С применением обездвиживающих средств (миорелаксантов).

Е. Всѐ перечисленное выше.

15. Какие виды животных используются в вивисекции?

A. Грызуны.

С. Кошки.

Все перечисленные выше.

В. Собаки.

D. Обезьяны.

**Раздел 6 Наркотизация животных. Виды наркоза**

1.От какого параметра не зависит выбор метода анестезии

А)вид экспериментального животного

Б)продолжительность операции

В)цели и задачи эксперимента

Г)масса животного

2. Что не характерно при применении барбитуратов для внутривенного

наркоза

А)быстрое наступление стадии глубокого наркоза

Б)определение дозы вводимого анестетика по достигнутому эффекту

В)половину требуемой дозы анестетика вводят в течении двух минут

Г)всю требуемую дозу анестетика вводят в течении двух минут

3.Какой из препаратов не применяется для ингаляционного наркоза

А)эфир

Б)фторотан

В)трилен

Г)калипсол

4. Что не относится к признакам правильной интубации

А)грудная клетка раздувается синхронно с нажатием на дыхательный

мешок

Б)при ауксультации над легкими выслушиваются дыхательные шумы

В)в фазе выдоха воздух струей выходит из интубационной трубки

Г)появление дыхательных экскурсий в эпигастральной области

5. Какой признак свидетельствует о передозировке наркотического

вещества

А)спонтанное мигание

Б)рвотные движения

В)напряжение мышечной стенки живота

Г)поверхностное и слабое дыхание

1. Компонентами общей анестезии являются

все перечисленные факторы, за исключением

а) ретроградной амнезии (выключение сознания)

б) аналгезии

в) регуляции гомеостаза

г) сохранения кашлевого рефлекса

д) мышечной релаксации

2. Показаниями к применению анестезиологического пособия

на догоспитальном этапе являются

а) тяжелая комбинированная травма, сопровождающаяся шоком

б) изолированная травма конечности, требующая иммобилизации

в) судорожный синдром

г) ожоги

д) острый инфаркт миокарда, сопровождающийся болевым синдромом

3. Ингаляционными анестетиками являются

а) закись азота

б) гексенал

в) новокаин

г) калипсол

д) трихлорэтилен

4. Средствами для неингаляционного наркоза являются

а) тиопентал-натрий

б) натрия оксибутират

в) калипсол

г) фторотан

д) трилен

5. Преимущества эндотрахеального метода анестезии заключаются

а) в создании оптимальных условий для ИВЛ

б) в обеспечении проходимости дыхательных путей

в) в предупреждении развития бронхоспазма

г) в предупреждении остановки сердца

д) в обеспечении спонтанного дыхания

6. Преимущества внутривенной общей анестезии

а) не требуется сложная аппаратура

б) отсутствие выраженной стадии возбуждения

в) быстрое введение в наркоз

г) не требуется премедикации

д) отсутствие вводного наркоза

7. Недостатками внутривенной анестезии являются все перечисленные,

за исключением

а) трудной управляемости наркозом

б) сохранения тонуса скелетной мускулатуры

в) опасности асфиксии вследствие западения языка и рвоты

г) сохранения активности рефлексов

д) быстрого введения в наркоз

8. В газонаркотической смеси процентное отношение

закиси азота и кислорода не должно превышать

а) 50:50

б) 70:30

в) 80:20

г) 90:10

д) 30:70

9. Отрицательными сторонами действия препаратов барбитуровой кислоты

(тиопентала натрия, гексенала) являются все перечисленные,

за исключением

а) угнетения функции дыхательного центра

б) быстрого введения и выведения из наркоза

в) угнетения сократительного статуса миокарда

г) снижения сосудистого тонуса

д) снижения функции печени и почек

10. Основными достоинствами применения кеталара (кетамина, калипсола)

на догоспитальном этапе являются

а) увеличение ударного объема сердца

б) увеличение саливации, повышение тонуса жевательной мускулатуры

в) отсутствие угнетения дыхания в терапевтической дозе

г) выраженная аналгезия

д) возбуждение лимбической системы

11. Своим действием кетамин вызывает все перечисленные симптомы,

за исключением

а) повышения артериального давления

б) снижения артериального давления

в) способности вызывать тахикардию

г) возбуждения лимбических структур мозга

д) повышения саливации

12. Для изменения гемодинамики во время наркоза кетамином характерно

а) снижение АД и урежение ЧСС

б) снижение АД и учащение ЧСС

в) повышение АД и учащение ЧСС

г) повышение АД и урежение ЧСС

д) АД и ЧСС не изменяются

13. Кетамин показан при всех перечисленных состояниях, за исключением

а) шока

б) гиповолемии

в) артериальной гипотензии

г) артериального давления 140/90 мм рт. ст.

д) артериального давления 80/50 мм рт. ст.

14. Местным анестетиком является

а) бупивакаин

б) промедол

в) сомбревин

г) закись азота

д) кетамин

15. К местным анестетикам пролонгированного действия относятся

а) бупивакаин

б) новокаин

в) лидокаин

г) ропивакаин

д) анестезин

16. Для инфильтрационной анестезии применяется раствор новокаина

в концентрации

а) 1-2%

б) 0.25-0.5%

в) 0.125-0.25%

г) 5%

д) 10%

17. Требованиями к анестезии в амбулаторной практике являются:

1) наркоз должен быть глубоким

2) анестезия должна быть адекватной

3) премедикация должна быть глубокой

4) пробуждение должно быть быстрым без длительной депрессии

5) обезболивание должно быть простым и безопасным

а) все ответы правильны

б) правильно все, кроме 1 и 3

в) правильно все, кроме 1, 4 и 5

г) правильно все, кроме 1 и 5

18. В амбулаторных условиях целесообразны:

1) местная проводниковая анестезия

2) эндотрахеальный наркоз

3) масочный ингаляционный севофлураном

4) внутривенный наркоз

5) местная инфильтрационная анестезия

а) все ответы правильны

б) правильно все, кроме 2

в) правильно только 1

г) правильно только 2

д) правильно 2, 3, 4

19. Отпустить амбулаторного больного после наркоза можно

а) сразу же после пробуждения

б) через 15 мин после пробуждения

в) после полного выхода из наркозной и медикаментозной депрессии

г) через 30 мин после пробуждения

д) через 1 ч после пробуждения

20. Преимуществами эпидуральной анестезии следует считать:

1) уменьшение кровопотери во время операции

2) возможность сохранения спонтанного дыхания

3) минимальные нарушения метаболизма

4) снижение послеоперационных осложнений

а) все ответы правильны

б) правильны все, кроме 4

в) правильны все, кроме 1 и 2

г) правильно все, кроме 3 и 4

**Раздел 7. Стресс. Изучение функции надпочечников**

1. Какой термин используют для обозначения этиологических

факторов стресса?

1. Адаптогены.

2. Алгогены

3. Стрессоры.

2. Выделите основные стрессовые факторы (стрессоры):

1. Механические.

2. Болевые.

3. Температурные.

4. Химические.

5. Биологические.

6. Иммобилизация.

7. Эмоциональные.

8. Все факторы.

75

3. Укажите фазы общего адаптационного синдрома, согласно

классификации Г. Селье; расположите их в необходимой

последовательности:

1. Нейрогенная.

2. Инициальная.

3. Реакция тревоги.

4. Гуморальная.

5. Стадия прогрессии.

6. Стадия резистентности.

7. Стадия истощения

8. Все вышеуказанные в приведенной последовательности.

4. Из каких компонентов состоит триада симптомов,

формирующих проявления стресс-синдрома (по Селье)?

1. Возбуждение нервной системы.

2. Возбуждение симпато-адреналовой системы.

3. Гипертрофия коркового вещества надпочечников.

4. Активация иммунной системы.

5. Инволюция тимико-лимфатического аппарата.

6. Геморрагические язвы желудочно-кишечного тракта

7. Расстройства возбудимости сердца.

5. Какой гормон является специфическим стимулятором,

вызывающим усиление секреции и гипертрофию коры надпочечников?

1. Кортиколиберин.

2. Кортикотропин.

3. Соматотропин.

4. Вазопрессин.

6. Какие нейроэндокринные системы играют ведущую роль в

развитиистресса?

1. Симпато-адреналовая система.

2. Гипоталамо-гипофизарно-овариальная.

76

3. Гипоталамо-нейрогипофизарная.

4. Гипоталамо-гипофизарно-адренокортикальная.

5. Бета-клетки островкового аппарата поджелудочной железы.

7. Отметьте наиболее важные для развития стресса эффекты

катехоламинов:

1. Гликогенолиз.

2. Глюконеогенез.

3. Липолиз.

4. Липогенез.

5. Активация окислительных процессов.

6. Понижение интенсивности окисления.

7. Стимуляция перекисного окисления липидов.

8. Увеличение МОК.

9. Уменьшение МОК.

10. Централизация кровообращения.

11. Активация системы гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников.

8. Укажите основные эффекты глюкокортикоидов при стрессе:

1. Стимуляция гликогенолиза.

2. Стимуляция глюконеогенеза.

3. Разобщение окисления и фосфорилирования.

4. Повышение неспецифической резистентности организма.

9. Выделите системы организма, наиболее поражаемые при стрессе:

1. Нервная система.

2. Эндокринная система.

3. Обмен веществ.

4. Иммунная система.

5. Желудочно-кишечный тракт.

6. Сердечно-сосудистая система.

7. Система крови.

8. Все вышеуказанные системы.

77

10. Укажите изменения формулы крови при стрессе:

1. Нейтрофилез.

2. Нейтропения

3. Лимфопепения.

4. Лимфоцитоз.

5. Эозинопения.

6. Эозиноцитоз.

11. Изменения системы иммунитета при стрессе приводят к:

1. Повышение чувствительности к вирусным и бактериальным

инфекциям.

2. Снижение чувствительности к вирусным и бактериальным

инфекциям.

3. Снижение резистентности к опухолевому росту.

4. Повышение резистентности к опухолевому росту.

5. Повышение интенсивности аллергических реакций.

6. Снижение интенсивности аллергических реакций.

**Раздел 8 Возрастные и половые различия в реактивности организма к экологическим факторам**

1.Какие из приведенных утверждений Вам представляются правильными?

1.Между peaктивностью и резистентностью имеется жесткая прямая зависимость.

2.Между реактивностью и резистентностью имеется жесткая обратная зависимость.

3.Между реактивностью и резистентностью нет обязательной прямой или обратной зависимости; возможны оба варианта.

4.Резистентность - результирующая, интегративная величина, которая позволяет с медико-биологических позиций оценивать реактивность организма и ее сдвиги.

2. Укажите общие формы реактивности организма:

1.Видовая (биологическая).

2.Групповая.

3.Индивидуальная.

4.Специфическая.

5.Неспецифическая.

3. На какие формы подразделяется индивидуальная реактивность?

1.Первичная (базисная).

2.Вторичная (приобретенная).

3.Групповая.

4.Конституциональная.

5.Социальная.

4. Укажите факторы, определяющие первичную (базисную) реактивность:

1.Наследственность.

2.Нейрогуморальная регуляция.

3.Перенесенные заболевания.

4.Конституция.

5.Экологические факторы.

6.Возраст

7.Иммунизация организма.

8.Пол.

5. На какие формы подразделяется вторичная (приобретенная) реактивность:

1.Специфическая (иммунологическая).

2.Адаптивная.

3.Аллергическая.

4.Неспецифическая.

5.Конституциональная.

6. Что определяет формирование специфической (иммунологической) приобретенной реактивности?

1.Иммунитет.

2.Аллергия всех видов.

3.Факторы естественной резистентности организма.

4.Специфика условий внешней среды.

5.Иммунодефицитные состояния.

7. Какие факторы определяют формирование неспецифической приобретенной (вторичной) реактивности?

1.Социальные.

2.Сезонные.

3.Возрастные.

4.Климатические.

5.Экологические.

6.Психогенные.

7.Аллергизация организма.

8.Перенесенные заболевания.

9.Консервативное и хирургическое лечение.

10.Характер питания.

11.Видовая принадлежность.

12.Пол.

8. Какое из приведенных представлений Вы считаете правильным?

1. Наследственность является важным компонентом структуры индивидуальной реактивности, т.к. в генетическом аппарате закодированы все варианты реакций организма на любые раздражители, а отбор конкретного варианта реакции определяется характером раздражителя.

2.Аппарат наследственности, определяя особенности обмена веществ, структуры и функции, тем самым влияет на структуру и механизмы базисной реактивности.

9. Какие индивидуальные особенности организма (признаки) наиболее часто используют в целях классификации конституциональных типов?

1.Морфологические (Сиго, Кречмер).

2.Морфо-функциональные (М.В. Черноруцкий)

3.Особенности темперамента (Гиппократ)

4.Типы высшей нервной деятельности (И.П. Павлов).

5.Степень выраженности реакций на комплекс раздражителей (Лемперт).

6.Способность индивидуума к социальной адаптации.

7.Преобладание тонуса одного из отделов вегетативной нервной системы (Эпингер и Гесс).

8.Состояние соединительной ткани (Богомолец)

10.Чем обеспечивается роль пола в формировании первичной реактивности организма?

1.Различиями в частоте принадлежности мужчин и женщин к разным конституциональным типам.

2.Особенностями нейро-гормональной регуляции функций женского организма в сравнении с мужским.

11.Выделите наиболее важные особенности реактивности и резиcmентности раннего детского возраста:

1.Низкая реактивность.

2.Качественно иная реактивность в сравнении с периодом зрелости.

3.Высокая реактивность.

4.Преобладание механизмов активной резистентности.

5.Преобладание механизмов пассивной резистентности.

12.Чем определяются особенности реактивности раннего детского возраста?

1.Незавершенностью морфологического и функционального развития нервной системы.

2.Незрелостью эндокринных систем.

3.Неполным развитием иммунной системы.

4.Недостаточным развитием опорно-двигательного аппарата.

5.Несовершенством внешних и внутренних барьеров

6.Особенностями обмена веществ.

7.Преобладанием пассивной резистентности над активной.

8.Преобладанием активной резистентности над пассивной.

13.Чем определяются особенности реактивности старческого возраста?

1.Необратимыми регрессивными изменениями структуры и функций на всех уровнях: молекулярном, клеточном, органном, организменном.

2.Изменением интенсивности и нарушением обмена веществ.

3.Суммацией изменений в организме, накапливающихся в процессе формирования приобретенной реактивности.

14. На какие параметры реактивности влияет исходное функциональное состояние систем организма?

1.На степень выраженности реакции данной системы в ответ на стимулирующие и тормозные раздражители.

2.На состояние аппарата нейрогуморальной регуляции.

3.На конституциональные особенности реактивности.

15.У гиперстеников повышен риск развития следующих заболеваний:

1.Гипотензии.

2.Гипертензии.

3.Инфаркта миокарда.

4.Ожирения.

5.Заболеваний ЖКТ.

6.Туберкулеза легких.

7.Атеросклероза.

8.Гиперфункций щитовидной железы.

16. У астеников повышен риск развития следующих заболеваний:

1.Гипотензии.

2.Гипертензии.

3.Инфаркта миокарда.

4.Ожирения.

5.Заболеваний ЖКТ.

6.Туберкулеза легких.

7.Атеросклероза.

17.У лиц женского пола повышен риск развития следующих заболеваний:

1.Алкоголизм.

2.Гипертиреоз.

3.Микседема.

4.Гипотензия, гипертензия.

5.Язвенная болезнь желудка.

6.Инфаркт миокарда.

7.Желчекаменная болезнь.

8.Суставной ревматизм.

18. У лиц мужского пола повышен риск развития следующих заболеваний:

1.Алкоголизм.

2.Гипертиреоз.

3.Микседема.

4.Гипотензия.

5.Язвенная болезнь желудка.

6.Инфаркт миокарда.

7.Желчекаменная болезнь.

8.Суставной ревматизм.

А.1 Вопросы для опроса:

**Раздел 1 Химический анализ почв и грунтов, подземных и поверхностных вод**

**Раздел 2. Физиология растительной клетки**

**Раздел 3. Рост** **и развитие растений**

**Раздел 4. Методы экологического анализа состояния популяций и сообществ животных**

4.1. Дистанционные методы мониторинга

4.2. Биологические методы мониторинга

4.2.1. Экологические основы биоиндикации

4.2.2. Антропогенные факторы, вызывающие у организмов стресс

4.2.3. Уровни биоиндикации в соответствии с организационными уровнями биологических систем

4.2.4. Основные принципы применения биоиндикации

4.2.5. Биоиндикация загрязнения воздуха

4.2.6. Биоиндикация загрязнения почвы

4.2.7. Биоиндикация загрязнения береговых и водных экосистем

4.3. Санитарно-химический анализ загрязняющих веществ в окружающей среде

4.3.1. Отбор проб

4.3.2. Пробоподготовка

4.3.3. Методы измерения контролируемого параметра

4.3.4. Обработка и хранение результатов

4.3.5. Особенности анализа следовых количеств загрязняющих веществ

4.3.6. Обеспечение качества анализа объектов окружающей среды

**Раздел 5. Знакомство с техникой проведения экспериментальной работы. Работа с лабораторными животными**

**Раздел 6 Наркотизация животных. Виды наркоза**

**Раздел 7. Стресс. Изучение функции надпочечников**

**Раздел 8 Возрастные и половые различия в реактивности организма к экологическим факторам**

**А.2 Вопросы для семинара**

**Раздел № 1. Мониторинг окружающей среды.**

1. Цели, задачи мониторинга.
2. Классификация систем экологического мониторинга.
3. Организация системы экологического мониторинга в России.
4. Приоритетные направления экологического мониторинга.
5. Экологический мониторинг природных сред.
6. Биологический мониторинг.

**Раздел № 2. Экологическая экспертиза.**

1. Цели, задачи, принципы экологической экспертизы
2. Процедура проведения экологической экспертизы

**Раздел № 3. Оценка воздействия на окружающую среду.**

1. Методы и средстваоценки воздействия на окружающую среду.
2. Механизмы эколого-экспертного процесса.

**Раздел № 4. Методы и средства. Механизмы эколого-экспертного процесса.**

1. Приборы измерения и контроля загрязняющих веществ

**Раздел № 5. Нормирование окружающей природной среды.**

1. Санитарно-гигиенические нормативы.
2. Производственно-хозяйственные нормативы.
3. Комплексные нормативы.

**Блок В - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»**

**В.1 Примерные варианты заданий на выполнение практических работ:**

**В.0 Примерные задания к выполнению практических работ**

**Тема: Мониторинг окружающей среды**

Цель занятия: Сформировать у студентов представление о фоновом мониторинге, как инструменте выявления глобальных изменений в биосфере на фоновом уровне загрязнений при антропогенном воздействии.

Задачи: Рассмотреть принципы организации и структуры фонового мониторинга, основные приемы проведения фонового мониторинга.

*Вопросы для обсуждения*

1. Экологический мониторинг. Современное определение. Научные основы экологического мониторинга
2. Цели и задачи экологического мониторинга.
3. Виды загрязнений окружающей среды.
4. Система экологического нормирования. Дайте определение ПДК, ПДУ, ПДВ, ПДС. Какие выделяют группы экологических нормативов? Понятие ОБУВ и связанных с ними нормативов.
5. Классы опасности. Отметьте основания для определения.
6. Дайте определение экологического контроля. Назовите его цель и объекты.
7. Перечислите виды экологического контроля.
8. Дайте определение понятиям «мониторинг», «экологический мониторинг» и

«импактный мониторинг». Перечислите объекты экологического мониторинга. Приведите схему мониторинга.

1. Объясните систему наземного мониторинга (по И.П. Герасимову).
2. Объясните необходимость создания единой государственной системы экологического мониторинга. Опишите данную схему.
3. Что такое оценка воздействия на окружающую среду?

**Тема: Экологическая экспертиза**

*Вопросы для обсуждения*

1. Дайте определение понятию «государственная экологическая экспертиза». Перечислите виды экологических экспертиз.
2. Назовите цель и задачи экологической экспертизы.
3. Перечислите и объясните основные принципы и объекты экологической экспертизы.
4. Какова правовая основа экологической экспертизы?
5. Охарактеризуйте этапы процедуры экологической экспертизы.

6. В чем отличие экологической экспертизы от оценки воздействия на окружающую среду?

**В.1 Примерные задания к выполнению лабораторных работ**

# Лабораторная работа №1 Мониторинг водных объектов

**Опыт 1. Определение показателей, характеризующих органолептические свойства воды (температура, прозрачность, цвет, осадок, пленка, запах, вкус и привкусы)**

Цель работы: изучить органолептические свойства воды, которые нормируются по интенсивности их восприятия человеком: запах, привкус, цветность, прозрачность, мутность, температура, примеси (пленка, водные организмы).

**Температура**

Определяется сразу после отбора пробы или непосредственно в водоеме термометром с ценой деления 0,1°С. Термометр держат в воде не менее 5 мин.

**Прозрачность**

Степень прозрачности выражается высотой столба жидкости в см, через который отчетливо виден специальный шрифт. Прозрачностью не менее 30 см должны обладать воды, подаваемые для питьевого водоснабжения без осветления. Речные воды, кроме горных, могут иметь прозрачность 25 см. Уменьшение прозрачности природных вод свидетельствует об их загрязнении.

***Оборудование, материалы***

1) цилиндр с плоским дном; 2) шрифт, высота букв которого составляет 2 мм, а толщина линий букв - 0, 5 мм; 3) линейка.

Материал: вода водоема.

***Ход работы***

Исследуемую воду наливают в цилиндр, под дно которого подкладывают на расстоянии 4 см шрифт. Сливают воду до тех пор, пока сверху через слой можно будет отчетливо прочесть этот шрифт. Высоту столба оставшейся воды измеряют линейкой. Определение производят при хорошем дневном рассеянном освещении на расстоянии 1 м от светонесущей стены.

**Осадок**

Взболтанную в бутылке воду наливают в цилиндр слоем примерно 30 см и оставляют в покое 1 ч., если вода отобрана из открытого водоема, или на сутки, если вода взята из подземных источников. Осадок оценивают количественно (нет, незначительный, заметный, большой) и качественно (песчаный, глинистый, илистый, кристаллический, хлопьевидный). Отмечают также цвет осадка.

Большой осадок свидетельствует о загрязнении воды.

**Цветность**

Это природное свойство воды, обусловленное наличием гуминовых веществ, которые придают ей окраску от желтоватого до коричневого цвета. Гуминовые вещества образуются при разрушении органических соединений в почве, вымываются из нее и поступают в открытые водоемы. Поэтому цветность свойственна воде открытых водоемов и резко увеличивается в паводковый период. Цветность воды определяется в градусах. Вода, имеющая цветность 20°С, считается бесцветной. Вода, не подвергающаяся перед подачей потребителю обесцвечиванию, должна иметь цветность не выше 20°С.

***Оборудование, реактивы, материалы***

1) фотоколориметр; 2) цилиндр на 100 мл; 2) мерные колбы на 1 л; 3) дистиллированная вода; 4) стандартный раствор №1:0,0875 г бихромата калия, 2 г сульфата кобальта и 1 мл серной кислоты с пл. 1,84 г/мл растворяют в дистиллированной воде и доводят объем до 1 л. Раствор соответствует цветности 500°С; 5) раствор №2: 1 мл конц. H2SО4 доводят дистиллированной водой до 1 л.

Материал: вода водоема.

Для приготовления шкалы цветности смешивают растворы №1 и №2 в цилиндрах в следующих соотношениях (табл.)

Таблица 1 - Хромово-кобальтовая шкала цветности

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раствор №1, мл | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 |
| Раствор №2, мл | 100 | 99 | 98 | 97 | 96 | 95 | 94 | 92 | 90 | 88 | 84 |
| Градусы  цветности | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |

***Ход работы***

Цветность можно определять визуально. Для этого в колоримет - рический цилиндр наливают 100 мл профильтрованной исследуемой воды и, просматривая окраску контрольных растворов сверху вниз, находят цилиндр, окраска жидкости в котором совпадает с окраской воды в цилиндре с исследуемой водой.

Цветность можно более точно определить на фотоколориметре. Для этого строят градуированный график по хромово-кобальтовой шкале цветности. Растворы с различной цветностью фотометрируют в кювете на 5 см в синей части спектра относительно профильтрованной дистиллированной воды.

При цветности выше 35°С водопотребление ограничивают.

**Запах**

Запах оценивается в баллах.

Водой, не имеющей запаха, считается такая, запах которой не превышает 2 балла.

***Оборудование, материалы***

1) колба с притертой пробкой; 2) коническая колба на 200 мл; 3) часовое стекло; 4) электрическая плитка, термометр.

Материал; вода водоема.

***Ход работы***

Колбу с притертой пробкой наполняют на 2/3 объема исследуемой водой, сильно встряхивают, открывают пробку и вдыхают ее запах. Для усиления интенсивности запахов воду подогревают. Коническую колбу на 200 мл наполняют на 1/2 ее объема исследуемой водой, закрывают часовым стеклом и нагревают до 60°С. Затем колбу вращательным движением взбалтывают и, сдвинув стекло, быстро определяют запах.

Интенсивность запаха определяют по 5-бальной шкале: 0 - не ощущается; 1 - обнаруживается только опытным исследователем; 2 - слабый, обнаруживается потребителем только в том случае, если указать на него; 3 - заметный, обнаруживается потребителем и вызывает его неодобрение; 4 - отчетливый, обращающий на себя внимание и делающий воду непригодной для питья; 5 - очень сильный, делающей воду совершенно непригодной.

Естественные запахи описывают, придерживаясь следующей терминологии.

Таблица 2 – Характеристика запаха

|  |  |
| --- | --- |
| **Символ** | **Характер запаха** |
| А | Ароматный |
| Б | Болотный |
| Г | Гнилостный |
| Д | Древесный |
| З | Землистый |
| П | Плесневый |
| Р | Рыбный |
| С | Сероводородный |
| Т | Травянистый |
| Н | Неопределенный |

Чистые природные воды запахов не имеют.

**Вкусы и привкусы**

Определяются они в баллах. Без привкусов называется такая вода, привкусы которой не превышают 2 баллов.

Определение ведется с заведомо безопасной водой при 20°С. Воду набирают в рот малыми порциями, не проглатывая. Отмечают наличие вкуса (соленый, горький, кислый, сладкий) или привкуса(щелочной, железистый, металлический, вяжущий и т. д.) и их интенсивность в баллах по шкале, аналогично определению интенсивности запаха.

При интенсивности запахов и привкусов выше 2 баллов ограничивается водопотребление, т.к. сильные запахи и привкусы могут быть показателями загрязнения воды загрязненными сточными водами или свидетельствуют о наличии биологически активных веществ, выделяемых сине-зелеными водорослями.

**Показатели, характеризующие безвредность химического состава воды**

Такие показатели, как сухой остаток, общая жесткость, активная реакция (pH), щелочность, содержание катионов и анионов: Са2+, Na+ НСО3-, Сl-, SO42-, Мg2+ характеризуют природный состав воды. Содержание в воде Al, Be, Мn, Сu, полифосфатов Pb, Zn, Аg, V, радия-226, стронция-90, As и др. - это показатель присутствия химических веществ, поступающих в водоисточник со сточными водами. Железо содержится в чистых природных водах, но поступает оно также в водоемы и со сточными водами.

**Опыт 2. Определение активной реакции (pH)**

Водородный показатель выражают величиной pH, представляющей собой десятичный логарифм концентрации ионов водорода, взятый с обратным знаком; pH определяют в интервале от 1 до 14. В большинстве природных вод pH находится в пределах от 6,5 до 8,5 и зависит от соотношения концентраций свободного диоксида углерода и бикарбонат-иона. Более низкие значения pH могут наблюдаться в кислых болотных водах. Летом при интенсивном фотосинтезе pH может повышаться до 9,0. На величину pH влияет содержание карбонатов, гидроокисей, солей, подверженных гидролизу, гуминовых веществ и т. п. Данный показатель является индикатором загрязнения открытых водоемов при выпуске в них кислых или щелочных сточных вод.

В результате происходящих в воде химических и биологических процессов и потерь углекислоты pH воды может быстро изменяться, и этот показатель следует определять сразу же после отбора пробы, желательно на месте отбора.

Для определения pH воды применяются специальные реактивы - индикаторы, а также приборы - pH-метры со стеклянными электродами. С помощью универсальной индикаторной бумаги можно определить pH с точностью до 0,2-0,3 единиц pH. Измерение pH цветных растворов и суспензий индикаторным способом невозможно. Электрометрический (потенциометрический) метод определения pH воды отличается большой точностью (до 0,02), позволяет проводить исследование практически в любой воде независимо от ее окраски, мутности, солевого состава.

Метод основан на измерении разности потенциалов, возникающих на границах между внешней поверхностью стеклянной мембраны электрода и исследуемым раствором, с одной стороны, и внутренней поверхностью мембраны и стандартным раствором - с другой. Внутренний стандартный раствор стеклянного электрода имеет постоянную концентрацию ионов водорода, поэтому потенциал на внутренней поверхности мембраны не меняется. Измеряемая разность потенциалов определяется потенциалом, возникающим на границе внешней поверхности электрода и исследуемого раствора. Изменение значения pH на единицу вызывает изменение потенциала электрода на 58,1 мВ при 20°С. Пределы линейной зависимости потенциала электрода от pH обусловлены свойствами стеклянного электрода. Результат определения не зависит от окраски, мутности, взвеси, присутствия свободного хлора, окислителей или восстановителей, повышенного содержания солей. Влияние температуры компенсируется специальным устройством, вмонтированным в прибор.

Для измерения pH можно пользоваться потенциометрами (рП- метрами) различных марок. Стеклянные электроды этих приборов калибруются но буферным растворам.

***Оборудование, реактивы, материалы***

1) рН-метр; 2) эталонные растворы; 3) дистиллированная вода; 4) стаканчики на 200 мл - 4 шт.; 5) фильтровальная бумага.

Материал: воды грунтовые, поверхностные и сточные.

***Ход работы***

Перед началом работы ознакомиться с инструкцией на прибор. Определить pH поверхностной, грунтовой и сточной воды в соответствии с инструкцией.

**Опыт 3. Определение сухого остатка**

Сухой остаток - это количество растворенных солей в миллиграммах, содержащееся в 1 л воды. Т.к. масса органических веществ в сухом остатке не превышает 10-15 %, сухой остаток дает представление о степени минерализации воды.

Минеральный состав воды на 85% и более обусловлен катионами Са2+ , Мg2+ , Na+ и анионами HCО3-, Cl- , SO42-.

Остальная часть минерального состава представлена макроэлементами Na+, К+, РО42- и др. и микроэлементами Fe2+, Fe3+, l-, Сu2+, Мо и др.

Воду с сухим остатком до 1000 мг/л называют пресной, свыше 1000 мг/л - минерализованной. Вода, содержащая избыточное количество минеральных солей, непригодна для литья, т.к. имеет соленый или горько-соленый вкус, а ее употребление (в зависимости от состава солей) приводит к различном неблагополучным физиологическим отклонениям в организме. С другой стороны, слабоминерализованная вода с сухим остатком ниже 50-100 мг/л неприятна на вкус, длительное ее употребление может привести также к некоторым неблагоприятным физиологическим сдвигам в организме (уменьшение содержания хлоридов в тканях и др.). Такая вода, как правило, содержит мало фтора и других микроэлементов.

Воду, содержащую до 20-100 мг/л солей считают слабо минерализованной, 100-300 мг/л - удовлетворительно минерализованной, 300-500 мг/л - повышено минерализованной.

***Оборудование, материалы***

1) сушильный шкаф; 2) эксикатор; 3) аналитические весы; 4) беззольный фильтр; 5) колба коническая на 250 мл; 6) ч'ашка фарфоровая; 7) воронка для фильтрования; 8) водяная баня.

Материал: вода водоема.

***Ход работы***

Фарфоровую чашку выдерживают в сушильном шкафу при температуре 110°С 2 часа, затем охлаждают в эксикаторе и взвешивают на аналитических весах. Из общего объема профильтрованной через беззольный фильтр исследуемой воды 250 мл отливают небольшими порциями в фарфоровую чашку и выпаривают на водяной бане. После выпаривания чашку выдерживают в сушильном шкафу при температуре 110°С до постоянной массы, охлаждают и взвешивают.

Расчет производится по формуле:

х - масса сухого остатка в исследуемом объеме воды (мг/л);

а - масса чашки с сухим остатком, мг;

а1 - масса пустой чашки, мг;

V - объем воды, взятый для определения, мл.

**Лабораторная работа № 2. Определение концентрации пыли в воздухе.**

**Цель работы:**

Выработать умения и навыки исследования наличия твердых веществ в воздухе и оценки кислотно-основных свойств атмосферных осадков.

**Опыт № 1 Определение запыленности воздуха**

***Оборудование, материалы***

Фильтры.

Посуда

Стакан на 50 мл.

Воронка.

***Ход работы***

1. Собрать 20 листьев с деревьев возле дороги, смыть дистиллированной водой пыль с поверхности, отфильтровать полученный раствор через предварительно взвешенный чистый сухой фильтр.

2. Фильтр с полученным осадком высушить в сушильном шкафу до постоянной массы.

3. По разности масс фильтра с сухим осадком и чистого фильтра определить массу пыли.

4. Подсчитать число обмытых листьев П1.

5. Взять 5 листьев, лучше разных по размеру, обвести каждый лист на бумаге, вырезать по контуру и взвесить вырезанные проекции листьев М1.

6. Из той же бумаги вырезать квадрат размерами 10 × 10 см и взвесить его (М2).

7. Рассчитать поверхность листьев, использованных при исследовании:

S = M1 П1 / (5 М2) , дм2.

8. Определить, сколько пыли осаждается на 1 м2 поверхности листвы.

9. Зная время накопления пыли (от момента выпадения последних осадков до исследования), рассчитать скорость осаждения пыли за сутки.

**Блок С - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть»**

**С.1 Творческие задания (Вопросы для размышления и творческие задания)**

**Кейс №1**. Наше пищевое предприятие находится в санитарно-защитной зоне другого пищевого предприятия (мы поглощены ей). На его территории. Земля наша. Проект СЗЗ у того предприятия есть. Есть предписание разработать свой проект СЗЗ. Вопрос: подскажите, как привязаться к проекту СЗЗ соседа, вроде бы это возможно, с чего начать?

*Ответ:* Для начала следует прочитать Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

Затем попробуйте посмотреть существующий проект ССЗ соседнего пищевого предприятия. Если проект был разработан с учетом выбросов (иных факторов) Вашего предприятия, то тогда все в порядке. Если же нет, то вы можете выйти с предложением к другому пищевому предприятию разработать совместную СЗЗ.

Если есть проект ПДВ, где было написано что выбросы меньше 0,1 ПДК, то делать проект не надо. Хотя иногда проект СЗЗ всё равно требуют, т.к. именно он будет доказывать что производство не вредное.

**Кейс №2**. Уважаемые коллеги! Посоветуйте, пожалуйста, картриджи от принтеров как названы в ФККО (и есть ли там они вообще), и какого они класса опасности, может кто в ЦЛАТИ делал анализ???

*Ответ:* Наименование отхода: Отработанный картридж от лазерного принтера:

- Код вида отхода по ФККО: 9200000000000

- Наименование вида отхода по ФККО: ОТХОДЫ СЛОЖНОГО КОМБИНИРОВАННОГО СОСТАВА В ВИДЕ ИЗДЕЛИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ, УСТРОЙСТВ, НЕ ВОШЕДШИЕ В ДРУГИЕ ПУНКТЫ

- Показатель *К* степени опасности отхода: 87.832

- Класс опасности отхода: «IV»

**Кейс №3**. Вопрос: некое пищевое предприятие попадает в санитарно-защитную зону другого предприятия (непищевого). На этом основании санитарно-эпидемиологического заключения на вид деятельности в СЭС нам, по всей видимости, не дадут. Проблема в принципе разрешима? Если да, то как?

Дополнительные условия задачи: выясняется, что предприятие в СЗЗ которого попадает пищевое предприятие является кладбищем.

Охарактеризуйте ситуацию в обычном случае и с дополнительными условиями.

*Ответ:* А как предприятие появилось в СЗЗ другого? Другое предприятие сделало такую большую зону и вас поглотило? Или предприятие было построено в СЗЗ другого предприятия (уже действовавшего на момент создания вашего) без согласования границ СЗЗ?

Просто если другое предприятие установило СЗЗ и ваше предприятие в него вошло, то это их «головная боль» и они должны сами уменьшить свою СЗЗ. И придется с ними «побороться», вплоть до суда.

А если предприятие построено в СЗЗ другого предприятия (уже действующего на момент создания вашего предприятия) без согласования с ним СЗЗ, то это проблема рассматриваемого предприятия и ситуация может дойти до того, что «попросят» съехать и освободить санитарную зону, самовольно занятую рассматриваемым предприятием, т.к. согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 (новая редакция):

«2.24. Предприятия пищевых отраслей промышленности, оптовые склады продовольственного сырья и пищевых продуктов, комплексы водопроводных сооружений для подготовки и хранения питьевой воды не допускается размещать в границах санитарно-защитных зон и на территории промышленных предприятий других отраслей промышленности».

С учётом дополнительных сведений. Если кладбище недействующее (хотя бы официально), то можно попробовать сделать замеры загрязнения воздуха и воды, и доказать в Роспотребнадзоре, что СЗЗ кладбища можно уменьшить, так как воздействие на среду минимально или отсутствует. Нужна будет лаборатория аккредитованная для таких анализов. Работы будет много, так как пищевая промышленность и кладбище явно несовместимы.

Если кладбище действующее, то придется уезжать. Это даже как-то неэтично делать еду у захоронений, не говоря уже о воздействии кладбища в пределах его СЗЗ.

Остается только одна зацепка – это площадь кладбища. Если площадь кладбища 10 или менее гектаров, то СЗЗ кладбища принимается 100 м, а если это сельское кладбище – то 50 м. СЗЗ 500 м принимается для кладбищ площадью 20-40 га.

Кладбища, на которых уже не проводятся захоронения могут быть использованы только через 20 лет, при этом есть приписка, что СЗЗ уменьшать *не рекомендуется*. А использоваться кладбища могут только в качестве мест, на которых можно высаживать зеленые насаждения.

Отсюда выводы:

1. Если можно доказать, что СЗЗ кладбища можно уменьшить за счет его территории, то можно попытаться это сделать;
2. Если точно известно, что кладбище большое и СЗЗ 500 м, то освобождать территорию, так как никто санитарное заключение не выдаст – слишком требовательная у вас отрасль промышленности – пищевая.

Документ по кладбищам: СанПиН 2.1.1279-03 «Гигиенические требования к размещению, устройству и содержанию кладбищ, зданий и сооружений похоронного назначения».

**Кейс №4.** Вашему предприятию требуется определить класс для сухих золошлаковых отходов следующего состава: породообразующие – SiO2 (63,6%), Al2O3 (18,6%), MgO (2,1%), K2O (1,1%), Na2O (0,5%), ангидрит CaSO4 (2,2%), оксиды железа (0,9%), углерод C (10,9%); микроэлементы – ванадий (187 мг/кг), кадмий (1,5 мг/кг), кобальт (15 мг/кг), марганец (430 мг/кг), медь (64 мг/кг), мышьяк (51 мг/кг), никель (57 мг/кг), ртуть (0,2 мг/кг), свинец (13 мг/кг), хром (100 мг/кг), цинк (49 мг/кг). Самостоятельно найдите методики и рассчитайте.

*Ответ:* 5-й класс опасности для окружающей природной среды.

**Кейс №5.** Отход вашего предприятия состоит из компонентов: CuO (28%), Cr2O3 (14%), CaSO4 (58%). Определить класс опасности на основе изветсных методик.

*Ответ:* 3-й класс опасности для окружающей природной среды.

**Кейс №6.** Вы инженер-эколог предприятия, которое производит сахар. Рассчитайте класс опасности для фильтрационного осадка (дефеката). Отход сахарного производства – фильтрационный осадок (дефекат) соответствует ТУ 9112-005-00008064-95 «Осадок фильтрационный». Фильтрационный осадок образуется в свекло-сахарном производстве в процессе очистки диффузионного сока известью и сатурационным газом (диоксидом углерода) с последующей фильтрацией сока 1 сатурации в количестве 8-12% к массе свеклы. Состав фильтрационного осадка: углекислый кальций, углекислый магний, а также незначительное количество азота (0,2-0,4% N), фосфора (0,3-0,5% P2O5), калия (0,3-0,5% K2O).

*Ответ:* Суммарный показатель степени опасности отхода К = 1,08 + 0,995 = 2,079. Это означает, что отход – фильтрационный осадок – по расчетному способу относится к 5 классу опасности.

В соответствии с «Критериями отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды» в данном случае требуется подтверждение отнесения отхода к 5 классу опасности экспериментальным методом (метод биотестирования). При отсутствии подтверждения 5-го класса опасности экспериментальным методом отходу устанавливается 4 класс опасности.

**Кейс 7.** Предприятие, расположенное в РФ (см. исходные данные), отводит запылённые выбросы через вентиляционную шахту высотой *Н* с диаметром устья *D*. Объём выбрасываемого воздуха *V* = 2000 м3/ч = 5,55 м3/ч, предельно-допустимая концентрация пыли в атмосферном воздухе составляет *Спдк* = 0,5 мг/м3 (пыль нетоксичная). Очистка воздуха в пылеулавливающих установках составляет менее 75% (*Е = 3*). Фонового загрязнения вокруг предприятий нет. Определить величину предельно допустимого выброса в соответствующую предельно допустимую концентрацию пыли в устье выбросной шахты.

**Исходные данные для задания**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Регионы | *H* | *D*, м | Очистка, в % | *V*, м3/с | *СПДК*, мг/м3 | *Сф*, мг/м3 |
| 1 | Средняя Азия | 25 | 0,5 | 90 | 8,28 | 0,5 | 0,15 |
| 2 | Казахстан | 26 | 0,6 | 91 | 8,29 | 0,5 | 0,15 |
| 3 | Нижнее Поволжье | 27 | 0,7 | 92 | 8,30 | 0,5 | 0,15 |
| 4 | Кавказ | 28 | 0,8 | 93 | 8,31 | 0,5 | 0,15 |
| 5 | Молдавия | 29 | 0,9 | 94 | 8,32 | 0,5 | 0,15 |
| 6 | Украина | 30 | 1,0 | 95 | 8,33 | 0,5 | 0,15 |
| 7 | Кавказ | 31 | 1,1 | 90 | 8,34 | 0,5 | 0,15 |
| 8 | Урал | 25 | 0,5 | 91 | 8,28 | 0,5 | 0,15 |
| 9 | Среднее Поволжье | 26 | 0,6 | 92 | 8,29 | 0,5 | 0,15 |
| 10 | Молдавия | 27 | 0,7 | 93 | 8,30 | 0,5 | 0,15 |

*Решение:* Выброс вредных веществ в атмосферу должен производиться таким образом, чтобы загрязнение воздушной среды в приземном слое не превышало установленных предельно допустимых концентраций. В этом случае необходимую высоту выбросных труб рассчитывают из условия рассеяния вредных веществ в атмосфере. Последнее зависит от ряда факторов: метеорологических факторов, скорости движения воздушных масс, температуры выбрасываемых газов и др.

При рассеянии вредных выбросов из дымовой трубы максимальная приземная концентрация примесей образуется при неблагоприятных метеорологических условиях (при опасной величине скорости ветра, интенсивном вертикальном турбулентном воздухообмене) на расстоянии, равном примерно 20 *Н*, где *Н* – высота трубы.

Обычно на практике приходится решать две основные задачи: определять высоту трубы и максимальную приземную концентрацию вредного вещества при известном количестве выбрасываемых в атмосферу веществ.

В нашем случае последовательность расчётов следующая:

1. Определяем скорость выхода воздуха из шахты (*w0*) в сечении её устья (*D*):

, м\с

1. Подсчитываем параметр *n* при *Vм = 0,46 > 0,3* м/с.
2. Определим ПДВ, г/с.

.

1. Подсчитаем соответствующую величину предельно допустимой концентрации пыли в устье выбросной шахты *См.т*., мг/м3.

.

Для холодных вентиляционных и промышленных выбросов максимальную концентрацию вредных веществ в приземном слое атмосферы, мг/м3, подсчитывают по формуле:

,

где *А* – коэффициент, зависящий от метеорологических условий рассеяния вредных веществ в атмосфере, его величину принимают в соответствии с климатическими зонами: Средняя Азия, Казахстан, Нижнее Поволжье, Кавказ, Молдавия, Сибирь, Дальний Восток = 200, Север и Северо-Запад Европейской территории РФ, Среднее Поволжье, Урал, Украина = 160, Центральная часть Европейской территории РФ = 120; *М* – масса выбрасываемых вредных веществ, г/с; *Н* – высота вредных веществ над уровнем земли (высота трубы), м; *F* – безразмерный коэффициент, зависящий от скорости оседания вредных веществ в атмосферном воздухе: для газообразных вредных веществ и мелкодисперсной пыли *F = 1*, для крупнодисперсной пыли при среднем коэффициенте очистке пылеулавливающих устройств *η* ≥ 90%, *F = 2*; при 75% < η < 90% *F=2,5* и при η < 75%, *F = 3*; *n* – безмерный коэффициент, зависит от параметра *Vм*, м/с, который находят из первой формулы. При *Vм* ≤ 0,3 – n = 3, при 0,3≤ *Vм* ≤ 2 – ; *К* – коэффициент, определяемый по формуле:

,

где *V* – объем выбрасываемых газов в единицу времени, м/с.

Максимальную высоту трубы для вентиляционных (холодных) выбросов определяют по формуле:



где *СПДК* – предельно-допустимая концентрация вещества, определяется по СН 245-71.

**Блок D - Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме зачетa/экзамена.**

Экзаменационные вопросы (вопросы к зачету).

1. Определение экологического мониторинга и его задачи.
2. Общая характеристика состояния окружающей природной среды и экосистем.
3. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения, животного и растительного мира, геоморфологического состояния территории.
4. Нормирование в экологическом мониторинге.
5. Классификация загрязняющих веществ по классам приоритетности, принятые в ГМОС.
6. Прозрачность атмосферы.
7. Двуокись серы в атмосфере.
8. Озон в атмосфере.
9. Окиси азота, аммиак в атмосфере.
10. Взвешенные в атмосферном воздухе частицы. Аэрозоли.
11. Углекислый газ в атмосфере.
12. Тяжелые металлы и другие элементы (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть).
13. Полихлорбифенилы, пестициды и галогеноуглероды.
14. Концентрация водородных ионов. Кислотность.
15. Сульфаты, хлориды, нитраты, нитриты.
16. Кальций, калий, натрий, магний и другие металлы.
17. Электрические и магнитные поля.
18. Радиоактивные загрязнения.
19. Микроорганизмы.
20. Методы мониторинга окружающей среды: физические
21. Методы мониторинга окружающей среды: химические
22. Методы мониторинга окружающей среды: математические (статистические).
23. Организация и структура мониторинга окружающей среды.
24. Классификация экологического мониторинга.
25. Виды экологического мониторинга: глобальный
26. Виды экологического мониторинга: региональный
27. Виды экологического мониторинга: национальный
28. Виды экологического мониторинга: локальный
29. Виды экологического мониторинга: медико-биологический
30. Виды экологического мониторинга: радиационный
31. Виды экологического мониторинга: ингредиентный
32. Мониторинг источников воздействия: точечных стационарных, точечных подвижных, площадных и др.
33. Мониторинг природных сред: воздушной
34. Мониторинг природных сред: водной
35. Мониторинг природных сред: почв.
36. Мониторинг природных факторов воздействия.
37. Глобальная система мониторинга окружающей среды.
38. Дистанционные и контактные методы.
39. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы.
40. Международное сотрудничество в решении проблем оценки глобальных и региональных трансграничных воздействий на окружающую среду.
41. Фоновое загрязнение окружающей среды.
42. Типовая программа наблюдений.
43. Рекомендации по выбору места размещения станции комплексного фонового мониторинга. Формы представления данных.
44. Банки данных.

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4-балльная шкала | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
| 100 балльная шкала | 85-100 | 70-84 | 50-69 | 0-49 |
| Бинарная шкала | Зачтено | | | Не зачтено |

**Оценивание выполнения практических заданий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
| Отлично | 1. Полнота выполнения практического задания;  2. Своевременность выполнения задания»  3. Последовательность и рациональность выполнения задания;  4. Самостоятельность решения; | Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом. |
| Хорошо | Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ |
| Удовлетворительно | Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде. |
| Неудовлетворительно | Задание не решено. |

**Оценивание выполнения тестов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
| Отлично | 1. Полнота выполнения практического задания;  2. Своевременность выполнения задания»  3. Последовательность и рациональность выполнения задания;  4. Самостоятельность решения;  5. и т.д | Выполнено 85% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос |
| Хорошо | Выполнено 70% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов |
| Удовлетворительно | Выполнено 50 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками. |
| Неудовлетворительно | Выполнено менее 50 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях). |

**Оценивание ответа на экзамене**

**Оценивание ответа на зачете**

**Оценивание ответа на зачете**

| Бинарная шкала | Показатели | Критерии |
| --- | --- | --- |
| Зачтено | 1. Полнота изложения теоретического материала;  2. Полнота и правильность решения практического задания;  3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);  4. Самостоятельность ответа;  5. Культура речи. | 1 Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.   1. Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями. 2. Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий. |
| Незачтено | Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т. е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. |

**Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. В целом по дисциплине оценка «зачтено» ставится в следующих случаях:

- обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.

- обучаемый способен продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

- обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.

Оценка «незачтено» ставится при неспособности обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.

При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Таблица - Формы оценочных средств

| №  п/п | Наименование  оценочного  средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление  оценочного средства в фонде |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Практические задания и задачи | Различают задачи и задания:  а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;  б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;  в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.  Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов.  Форма предоставления ответа студента: письменная работа | Комплект задач и заданий |
| 2 | Собеседование (на практическом занятии) | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Рекомендуется для оценки знаний студентов. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
| 3 | Комплексные практические задания | Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально­ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.  Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений, а также отдельных дисциплинарных компетенций студентов. Форма предоставления ответа студента: письменная работа | Задания для решения кейс-задачи |
| 4 | Тест | Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.  Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.  Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ». На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 40 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл. Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он набрал 50 % правильных ответов. Оценка «не зачтено» ставится, если студент набрал менее 50 % правильных ответов. | Фонд тестовых заданий |
| 5 | Зачет | Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.  С учетом результативности  Работы студента может быть принято решение о признании студента освоившим отдельную часть или весь объем учебного предмета по итогам семестра и проставлении в зачетную книжку студента – «зачтено». Студент, не выполнивший минимальный объем учебной работы по дисциплине, не допускается к сдаче зачета.  Зачет сдается в устной форме или в форме тестирования. | Комплект теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету. |

**Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. В целом по дисциплине оценка «зачтено» ставится в следующих случаях:

- обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.

- обучаемый способен продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

- обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.

Оценка «незачтено» ставится при неспособности обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.

При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Таблица - Формы оценочных средств

| №  п/п | Наименование  оценочного  средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление  оценочного средства в фонде |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Практические задания и задачи | Различают задачи и задания:  а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;  б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;  в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.  Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов.  Форма предоставления ответа студента: письменная работа | Комплект задач и заданий |
| 2 | Собеседование (на практическом занятии) | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Рекомендуется для оценки знаний студентов. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
| 3 | Комплексные практические задания | Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально­ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.  Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений, а также отдельных дисциплинарных компетенций студентов. Форма предоставления ответа студента: письменная работа | Задания для решения кейс-задачи |
| 4 | Тест | Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.  Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.  Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ». На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 40 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл. Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он набрал 50 % правильных ответов. Оценка «не зачтено» ставится, если студент набрал менее 50 % правильных ответов. | Фонд тестовых заданий |
| 5 | Зачет | Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.  С учетом результативности  работы студента может быть принято решение о признании студента освоившим отдельную часть или весь объем учебного предмета по итогам семестра и проставлении в зачетную книжку студента – «зачтено». Студент, не выполнивший минимальный объем учебной работы по дисциплине, не допускается к сдаче зачета.  Зачет сдается в устной форме или в форме тестирования. | Комплект теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету. |